



**T.C.**

**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI  
İSÖ-YL-2015-0003**

**BAĞLAMSAL PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜNDE  
STRATEJİ ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN BAŞARI VE  
TUTUMUNA ETKİSİ**

**HAZIRLAYAN  
Ferat ÖNAL**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Cumali ÖKSÜZ**

**AYDIN - 2015**

**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI  
İSÖ-YL-2015-0003**

**BAĞLAMSAL PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜNDE  
STRATEJİ ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN BAŞARI VE  
TUTUMUNA ETKİSİ**

**HAZIRLAYAN  
Ferat ÖNAL**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Cumali ÖKSÜZ**

**AYDIN - 2015**

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ferat ÖNAL tarafından hazırlanan “Bağlamsal Problemlerin Çözümünde Strateji Öğretiminin Öğrencilerin Başarı ve Tutumuna Etkisi” başlıklı tez, 13/07/2015 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

**Unvanı, Adı ve Soyadı :**

**(Başkan) Doç. Dr. Cumali ÖKSÜZ**

**Yrd. Doç. Dr. Ersen YAZICI**

**Yrd. Doç. Dr. Sanem UÇA**

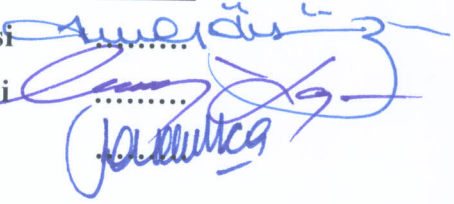
**Kurumu :**

**Adnan Menderes Üniversitesi**

**Adnan Menderes Üniversitesi**

**Ordu Üniversitesi**

**İmzası:**



Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun .....sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

  
Prof. Dr. Recep TEKELİ  
Enstitü Müdürü v.

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Adı Soyadı : Ferat ÖNAL

İmza : 

**Ferat ÖNAL**

**BAĞLAMSAL PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜNDE STRATEJİ ÖĞRETİMİNİN  
ÖĞRENCİLERİN BAŞARI VE TUTUMUNA ETKİSİ**

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı ortaokul 6. sınıf matematik dersinde bağlamsal problemlerin çözümünde problem çözme stratejisi öğretiminin öğrencilerin matematiksel başarı ve tutumuna etkisini araştırmaktır.

Araştırmada nitel ve nicel araştırma metotlarından faydalanılmıştır. Araştırmanın çalışma evrenini, 2014–2015 eğitim-öğretim yılında Aydın ili Çine ilçesi 6. sınıfta okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Nitel ve nicel araştırmanın çalışma grubunu Aydın ili Çine ilçesindeki bir devlet ortaokulunda okuyan 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Araştırmanın nitel boyutuyla öğrencilerin bağlamsal problemler hakkındaki düşünceleri ve bağlamsal problemleri çözüm süreçleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın nitel boyutu kapsamında yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuş ve bu analiz ışığında, bağlamsal problemlerin çözümü için mevcut stratejiler ışığında iki tane sentez strateji geliştirilmiştir. Araştırmanın nicel boyutu kapsamında ise deneysel desenlerden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada bağlamsal problemlerin çözümünde öğretilen stratejinin etkililiğini belirlemek amacı ile "Bağlamsal Problemler Başarı Testi" geliştirilmiş ve testin madde analizleri, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Başarı testinin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.793 olarak hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda 15 sorudan oluşan başarı testine son hali verilmiştir. Başarı testi çalışmada öntest, sontest ve kalıcılık olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla Geban, Ertepinar vd. (1994) tarafından geliştirilmiş, Uygun (2008) tarafından matematik alanında uygulanmış ve Genç (2010) tarafından güvenilirlik analizi yapılmış matematiğe

yönelik tutum ölçeği öntest ve sontest olarak deney ve kontrol gruplarında kullanılmıştır.

Araştırmanın nicel boyutu kapsamında geliştirilen başarı testi seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiş 90 öğrenciye uygulanmıştır. Deney grubunda (n= 30) bağlamsal problemler üzerinde strateji öğretimi yapılırken, pasif deney grubunun (n= 30) sadece bağlamsal problemleri tanınması, aşına olması sağlanmış ve herhangi bir strateji öğretimi yapılmamış, kontrol grubunda ise (n= 30) bağlamsal problemlerden bahsedilmemiş ve herhangi bir strateji öğretimi yapılmamıştır. Böylelikle bağlamsal problemlerde strateji öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkileri gözlenmiştir. Elde edilen nicel veriler SPSS 22 programında deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü ANOVA, Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü ANCOVA ve Tek Yönlü Kovaryans Analizi (ANCOVA) ile yapılmıştır.

Çalışmanın nitel sonuçları değerlendirildiğinde; öğrencilerin bağlamsal problemleri zor, uzun, ayrıntılı bilgi içeren, zaman alıcı ve şaşırtmalı sorular olarak düşündükleri, bağlamsal problemleri çözerken, problemdeki içeriğe odaklanmak yerine sayılara odaklanıp, sayılarla rastgele işlem yaptıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin, problemde yer alan sayıların büyük olması ve tam sayı olmaması durumunda problemi çözemeyeceklerini düşündükleri görülmüştür. Elde edilen bu bilgiler ışığında ve mevcut problem çözme stratejilerinin getirisinde bağlamsal problemlerin çözümünde yarar sağlaması düşünülen iki tane sentez strateji geliştirilmiştir.

Çalışmanın nicel sonuçları değerlendirildiğinde; bağlamsal problemlerin çözümünde problem çözme stratejisi öğretiminin, öğrencilerin başarılarını ve öğrenilen bilginin kalıcılığını olumlu düzeyde etkilediği ancak tutum üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

## **ANAHTAR SÖZCÜKLER**

Bağlamsal Öğrenme, Bağlamsal Problemler, Problem Çözme Stratejileri

**Ferat ÖNAL**

**THE EFFECT OF STRATEGY TEACHING IN CONTEXTUAL PROBLEM  
SOLVING ON STUDENTS' SUCCESS AND ATTITUDES**

**ABSTRACT**

The aim of this study is to research the effect of strategy teaching in contextual problem solving on students' mathematical success and attitude in secondary school 6th grade mathematic course.

In the study qualitative and quantitative methods were used. Population of the study is composed of 6th grade students studying in Çine county in Aydın. Qualitative and quantitative study group of the study is composed of 6th grade students studying in a state school in Çine county in Aydın.

With qualitative dimension of the study, it is aimed to determine the ideas about and solving processes of contextual problems of students. In the context of qualitative dimension, data obtained from semi-structured interview forms were analyzed descriptively and after this analysis, two synthesis strategies were developed connected to the existing strategies for the solution of contextual problems. In the quantitative dimension of the study semi-experimental design was used which is one of the experimental designs. In the study, in order to determine the efficiency of the strategy taught in the solution of contextual problems, "Contextual Problems Achievement Test" was developed and item analysis, validity and reliability analysis were made. The KR-20 reliability coefficient of the achievement test is 0.793. At the end of the analysis, the last form of the achievement test were composed of 15 items. The achievement test were applied to experiment and control groups as pretest, posttest and permanency tests. In order to determine attitudes of the students in control and experiment groups towards mathematics, attitude towards mathematics scale, which was developed by Geban, Ertepinar et al. (1994), applied in mathematics by Uygun (2008) and reliability analysis of which was made by Genç (2010), was applied as pretest and posttest to control and experiment groups.

The achievement test which was developed through the quantitative dimension of the study was applied to 90 students who were determined by suitable sampling, which is one kind of the sampling methods of random sampling. Strategy teaching on contextual problems were taught to the experimental group (n=30), no strategy teaching was applied and it is just the recognition and familiarity is provided for pasive experimental group (n= 30), contextual problems were not mentioned and no strategy teaching were made in control group (n= 30). Obtained quantitative data were analyzed by SPSS 22. One Way ANOVA for the comparison of experimental and control groups, One-Way ANOVA for Repeated Measures, Repeated Mesaures One-Way Analysis of Covariance, and One Way Covariance Analysis (ANCOVA) were used.

When the qualitative results were evaluated, it was identified that students consider contextual problems as difficult, long, containing detailed information, time-consuming and staggered questions, and they focus on the numbers rather than content and do random calculations while solving contextual problems. It was also observed that students think that they can not solve the problems in the case of a large number of problems and absence of integers. In the light of this data obtained and as a return on existing problem-solving strategies, two synthesis strategies considered as beneficial were developed.

When the study's quantitative results are evaluated; it was found that teaching problem solving strategies for solving contextual problems affects positively student achievement and retention of learned knowledge, but it does not have any impact on attitude.

## **KEYWORDS**

Contextual Learning, Contextual Problems, Problem Solving Strategies



## ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitim süresince her konuda bana yol gösteren, bu çalışmanın oluşmasında en önemli paya sahip olan, desteğini her ihtiyaç duyduğumda hissettiğim, çalışmamın her aşamasında değerli görüşleri ile bana yön veren, değerli vaktini en yoğun olduğu zamanlarda bile bana ayıran, anlayışı, sevgisi ve güveni ile bana güç veren çok değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Cumali ÖKSÜZ'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın veri analizi sürecinde, değerli görüşlerini ve bilgisini esirgemeyen, yardıma ihtiyaç duyduğumda bana değerli vaktini ayıran saygıdeğer hocam Doç. Dr. Tarık TOTAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin yapılandırılması sürecinde görüş ve önerilerini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Ersen YAZICI'ya, çalışmamda bilgi ve görüşlerinden yararlandığım, yapıcı eleştirileri ile katkıda bulunan ve öneriler sunan, hedefe varmamda büyük katkısı olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Sanem UÇA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın uygulama sırasında yardımlarını esirgemeyen değerli öğretmen arkadaşım Habibe BALCI'ya, yüksek lisans eğitimim sürecinde birlikte çalışma yaptığımız, zor zamanlarda birbirimize destek olduğumuz değerli dostum Muhammer CİHAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından EĞF-14011 numaralı araştırma projesi kapsamında sağlanan maddi destek için Adnan Menderes Üniversitesi BAP Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiç esirgemeyen, bu günlere gelmemi sağlayan, sevgilerini ve dualarını hep yanımda hissettiğim sevgili annem Ayşe ÖNAL, sevgili babam Ahmet ÖNAL ve canım kardeşim Ferda ÖNAL'a; desteği, sevgisi ve inancı ile her kararımdayanımda olan sevgili nişanlım Gönül BİLDİK'e her şey için çok teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| ÖZET.....                           | i    |
| ABSTRACT.....                       | iii  |
| ÖNSÖZ.....                          | v    |
| İÇİNDEKİLER.....                    | vi   |
| KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ..... | ix   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                | x    |
| TABLolar DİZİNİ.....                | xiii |
| EKLER DİZİNİ.....                   | xv   |
| GİRİŞ .....                         | 1    |

## BİRİNCİ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA HAKKINDA AÇIKLAMALAR

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1.1. Problem Durumu .....     | 4  |
| 1.1.1. Problem Cümlesi .....  | 7  |
| 1.1.2. Alt Problemler .....   | 7  |
| 1.2. Araştırmanın Amacı ..... | 8  |
| 1.3. Araştırmanın Önemi ..... | 9  |
| 1.4. Sayıtlılar .....         | 12 |
| 1.5. Sınırlılıklar.....       | 12 |

## İKİNCİ BÖLÜM

### KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 2.1. Matematik Öğretimi .....                      | 13 |
| 2.2. Standart Testlerdeki Matematik Başarısı ..... | 16 |
| 2.2.1. Ülkemizde Yapılan Standart Testler.....     | 16 |
| 2.2.2. PISA.....                                   | 18 |
| 2.2.3. TIMSS .....                                 | 21 |
| 2.3. Problem Çözme Stratejileri .....              | 23 |
| 2.4. Bağlamsal Öğrenme .....                       | 31 |
| 2.4.1. Bağlamsal Problemler.....                   | 34 |
| 2.5. İlgili Araştırmalar .....                     | 47 |

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### YÖNTEM

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 3.1. Araştırma Modeli .....                        | 64 |
| 3.2. Çalışma Grubu.....                            | 67 |
| 3.2.1. Nitel Araştırma Çalışma Grubu .....         | 68 |
| 3.2.2. Nicel Araştırma Evren ve Örneklemi .....    | 68 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları.....                    | 70 |
| 3.3.1. Nitel Araştırma Veri Toplama Araçları ..... | 70 |
| 3.3.2. Nicel Araştırma Veri Toplama Araçları ..... | 72 |
| 3.3.2.1. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği .....     | 72 |
| 3.3.2.2. Bağlamsal Problemler Başarı Testi.....    | 72 |

|                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.3.2.3. Kalıcılık testi .....                                   | 79         |
| 3.4. Veri Toplama Süreci .....                                   | 80         |
| 3.4.1. Deney Grubu Uygulama .....                                | 81         |
| 3.4.2. Pasif Deney Grubu Uygulama .....                          | 82         |
| 3.4.3. Kontrol Grubu Uygulama .....                              | 82         |
| 3.5. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması .....                 | 83         |
| <b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM</b>                                            |            |
| <b>BULGULAR VE YORUM</b>                                         |            |
| 4.1. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular .....                 | 91         |
| 4.2. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular .....                 | 112        |
| 4.2.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular..... | 119        |
| 4.2.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular ..... | 141        |
| <b>SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>                         | <b>145</b> |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                                           | <b>154</b> |
| <b>EKLER.....</b>                                                | <b>172</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>                                             | <b>227</b> |

## KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

- ALES** : Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitime Giriş Sınavı
- EARGED** : Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
- IEA** : Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu  
(International Association for the Evaluation of Educational Achievement)
- LGS** : Liselere Giriş Sınavı
- LYS** : Lisans Yerleştirme Sınavı
- OECD** : Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı  
(Organisation for Economic Co-Operation and Development)
- OKS** : Ortaöğretim Kurumları Sınavı
- ÖSS** : Öğrenci Seçme Sınavı
- ÖSYM** : Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı
- PISA** : Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı  
(Programme for International Student Assessment)
- SBS** : Seviye Belirleme Sınavı
- TEOG** : Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı
- TIMSS** : Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmasına Eğilimler  
(Trends in International Mathematics and Science Study)
- TTKB** : Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
- YGS** : Yüksek Öğretime Geçiş Sınavı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 2.1. SBS 2009-2012 yılları arası 8. sınıflar matematik ortalamaları (MEB, 2012).....                                                                 | 17  |
| Şekil 2.2. 2009-2015 yılları arası ÖSS-YGS-LYS matematik ve geometri ortalamaları (ÖSYM, 2012; 2013a; 2013b; 2015a; 2015b; 2015d; 2015e).....              | 18  |
| Şekil 2.3. Türkiye'nin PISA 2003, 2006, 2009 ve 2012'den aldığı ortalama puanların karşılaştırılması (ERG, 2009; Yıldırım vd., 2013a).....                 | 20  |
| Şekil 2.4. PISA 2003, 2006, 2009 ve 2012 OECD ve Türkiye matematik okuryazarlığı ortalama puanları (EARGED, 2005; 2010a; 2010b; Yıldırım vd., 2013a) ..... | 20  |
| Şekil 2.5. Türkiye'nin TIMSS 1999, 2007 ve 2011 8. sınıf matematik başarı eğilimlerinin karşılaştırılması (Yücel vd., 2013) .....                          | 23  |
| Şekil 2.6. Foong (2004)'a göre matematiksel problemlerin sınıflandırılması .....                                                                           | 34  |
| Şekil 3.1. Keşfedici karma desen araştırma süreci (Creswell, 2012).....                                                                                    | 64  |
| Şekil 3.2. Araştırma modelinin uygulama süreci .....                                                                                                       | 77  |
| Şekil 3.3. Test hazırlama süreci (Crocker ve Algina, 1986, Cronbach, 1984, DeVellis, 2003, Akt. Büyüköztürk vd., 2012, s. 105) .....                       | 73  |
| Şekil 4.1. Bağlamsal problemler çözüm stratejisi – 1.....                                                                                                  | 105 |
| Şekil 4.2. Bağlamsal problemler çözüm stratejisi – 2.....                                                                                                  | 112 |
| Şekil 4.3. Uygulama sürecinde Paraşütlü Gemiler problemine yönelik öğrenci çözüm örneği-1 .....                                                            | 113 |
| Şekil 4.4. Uygulama sürecinde Paraşütlü Gemiler problemine yönelik öğrenci çözüm örneği-2 .....                                                            | 114 |

|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 4.5. Uygulama sürecinde Müzik Şehri problemine yönelik öğrenci çözüm örneği-1 .....                                   | 115 |
| Şekil 4.6. Uygulama sürecinde Müzik Şehri problemine yönelik öğrenci çözüm örneği-2 .....                                   | 116 |
| Şekil 4.7. Uygulama sürecinde Arızalı Oynatıcılar problemine yönelik öğrenci çözüm örneği .....                             | 117 |
| Şekil 4.8. Uygulama sürecinde Araba Yarışı problemine yönelik öğrenci çözüm örneği .....                                    | 118 |
| Şekil 4.9. Deney ve kontrol gruplara ait başarı öntest, sontest ve kalıcılık grafiği.....                                   | 121 |
| Şekil 4.10. Uygulama öncesi ve sonrası Temsilci Seçimi problemine yönelik deney grubu 1. Öğrenciye ait çözüm örneği .....   | 127 |
| Şekil 4.11. Uygulama öncesi ve sonrası Atatürk Portresi problemine yönelik deney grubu 2. Öğrenciye ait çözüm örneği .....  | 128 |
| Şekil 4.12. Uygulama öncesi ve sonrası Sütlaç problemine yönelik deney grubu 3. Öğrenciye ait çözüm örneği.....             | 129 |
| Şekil 4.13. Uygulama öncesi ve sonrası Kalori Hesabı problemine yönelik deney grubu 4. Öğrenciye ait çözüm örneği .....     | 130 |
| Şekil 4.14. Uygulama öncesi ve sonrası Tahterevalli problemine yönelik deney grubu 5. Öğrenciye ait çözüm örneği .....      | 131 |
| Şekil 4.15. Uygulama öncesi ve sonrası Marangoz problemine yönelik deney grubu 6. Öğrenciye ait çözüm örneği .....          | 132 |
| Şekil 4.16. Kurbağa Olimpiyatları problemine yönelik pasif deney grubu 1. Öğrenciye ait öntest ve sontest çözüm örneği..... | 135 |

|                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 4.17. Atatürk Portresi problemine yönelik pasif deney grubu 2.<br>Öğrenciye ait öntest ve sontest çözüm örneği..... | 136 |
| Şekil 4.18. Marangoz problemine yönelik pasif deney grubu 3. Öğrenciye<br>ait öntest ve sontest çözüm örneği .....        | 137 |
| Şekil 4.19. Marangoz problemine yönelik kontrol grubu 1. Öğrenciye ait<br>öntest ve sontest çözüm örneği .....            | 139 |
| Şekil 4.20. Kalori Hesabı problemine yönelik kontrol grubu 2. Öğrenciye ait<br>öntest ve sontest çözüm örneği .....       | 140 |
| Şekil 4.21. Kumbara problemine yönelik kontrol grubu 3. Öğrenciye ait<br>öntest ve sontest çözüm örneği .....             | 141 |
| Şekil 4.22. Deney ve kontrol gruplara ait ön tutum ve son tutum grafiği.....                                              | 143 |



## TABLolar DİZİNİ

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 3.1. Nicel araştırma modeli.....                                                                                                                                                                                                                          | 66  |
| Tablo 3.2. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları.....                                                                                                                                                              | 69  |
| Tablo 3.3. Bağlamsal problemler başarı testi belirtke tablosu.....                                                                                                                                                                                              | 74  |
| Tablo 3.4. Bağlamsal problemler başarı testinde yer alan maddelerin madde güçlük indeksleri.....                                                                                                                                                                | 77  |
| Tablo 3.5. Bağlamsal problemler başarı testinde yer alan maddelerin madde ayırt edicilik indeksleri .....                                                                                                                                                       | 78  |
| Tablo 3.6. Bağlamsal problemler başarı testinin son halinde yer alan maddelerin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri.....                                                                                                                                  | 79  |
| Tablo 3.7. Verilerin karşılaştırılmasında kullanılan testler.....                                                                                                                                                                                               | 85  |
| Tablo 4.1. Nitel verilere ait öğrenci ifadeleri, kodlar ve temaları.....                                                                                                                                                                                        | 92  |
| Tablo 4.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı öntest, sontest ve düzeltilmiş sontest puanlarının betimsel istatistik tablosu.....                                                                                                                     | 112 |
| Tablo 4.3. Bağlamsal problemler başarı öntest puanlarına göre düzeltilmiş bağlamsal problemler başarı sontest ve kalıcılık testi ortalama puanlarının deney ve kontrol gruplarına ilişkin tekrarlı ölçümler için tek faktörlü kovaryans analizi sonuçları ..... | 123 |
| Tablo 4.4. Deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest, sontest ve kalıcılık puanlarının karşılaştırılması.....                                                                                                                                                 | 125 |
| Tablo 4.5. Pasif deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest, sontest ve kalıcılık puanlarının karşılaştırılması.....                                                                                                                                           | 134 |
| Tablo 4.6. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öntest, sontest ve kalıcılık puanlarının karşılaştırılması.....                                                                                                                                               | 138 |

|                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum, son tutum ve düzeltilmiş son tutum puanlarının betimsel istatistik tablosu .....    | 142 |
| Tablo 4.8. Deney ve kontrol gruplarında yer alan 6. sınıf öğrencilerin son tutum puanlarına ilişkin Kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları ..... | 144 |

## EKLER DİZİNİ

|                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| EK 1: Uygulama izin belgesi .....                                                                                                                             | 173 |
| EK 2: Araştırmanın nitel boyutunda kullanılan bağlamsal problemler .....                                                                                      | 174 |
| EK 3: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği izin belgesi.....                                                                                                       | 178 |
| EK 4: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği .....                                                                                                                   | 179 |
| EK 5: Bağlamsal Problemler Başarı Testi .....                                                                                                                 | 180 |
| EK 6: Matematik dersi 6. sınıf yıllık planı- Kesirler konusu.....                                                                                             | 184 |
| EK 7: Araştırmanın nicel boyutunda uygulama sürecinde kullanılan<br>bağlamsal problemler .....                                                                | 185 |
| EK 8: Araştırmanın nicel boyutunda iki sentez stratejinin bağlamsal<br>problemler üzerinde adım adım uygulanmasını içeren örnek<br>powerpoint etkinliği ..... | 197 |
| EK 9: Araştırma verisindeki aykırı değerler .....                                                                                                             | 206 |
| EK 10: Deney ve kontrol grupları başarı öntest, sontest ve kalıcılık puanları<br>Shapiro-Wilk testi .....                                                     | 209 |
| EK 11: Deney ve kontrol grupları başarı öntest, sontest ve kalıcılık puanları<br>Skewness ve Kurtosis (Çarpıklık ve Basıklık) değerleri .....                 | 210 |
| EK 12: Grupların başarı testi için öntest, sontest ve kalıcılık normal dağılım<br>histogramları .....                                                         | 211 |
| EK 13: Bağımlı değişkene ait başarı öntest, sontest ve kalıcılık varyansları.....                                                                             | 216 |
| EK 14: Başarı testi öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık<br>puan ortalamaları Bonferroni testi sonuçları.....                              | 217 |
| EK 15: Deney grubu Sphericity varsayımı Mauchly's testi değeri.....                                                                                           | 218 |

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| EK 16: Deney grubu öntest, sontest ve kalıcılık testi- Bonferroni testi sonuçları.....      | 219 |
| EK 17: Pasif deney grubu Sphericity varsayımı Mauchly's testi değeri .....                  | 220 |
| EK 18: Kontrol grubu Sphericity varsayımı Mauchly's testi değeri .....                      | 221 |
| EK 19: Deney ve kontrol gruplarının ön tutum ve son tutum puanları Shapiro-Wilk testi ..... | 222 |
| EK 20: Deney ve kontrol grupları ön tutum ve son tutum Skewness ve Kurtosis değerleri.....  | 223 |
| EK 21: Grupların tutum için ön tutum ve son tutum normal dağılım histogramları .....        | 224 |

## GİRİŞ

21. yüzyılın yaşandığı günümüzde teknolojinin hızlı gelişimi ile beraber insanların yaşam tarzları, beklentileri, hayat standartları değişmekte, kendini yenilemektedir. Bu hızlı değişim sürecine ve ilerleyen bilim çağına ise ancak iyi ve kaliteli eğitim almış bireyler ayak uydurabilmektedir (Hiçcan, 2008). İnsan yaşamında ne tür güçlüklerle karşılaşılacağı ya da hangi ihtiyaçların doğacağını önceden kestirebilmek mümkün olmadığı için günümüz eğitim anlayışı, kendi güçlüklerinin üstesinden gelen, kendi problemlerine çözüm üreten insan yetiştirmeyi hedeflemektedir (Altun, 2008). Bu anlamda değişen dünyada matematiği anlayabilen ve yaşamlarında kullanabilen insanlar önemli yerlere gelecek ya da geleceklerini en uygun şekliyle biçimlendirme imkânına sahip olabileceklerdir (National Council of Mathematics of Teachers-NCTM, 2000). Buradan hareketle okullarımızda, matematiğin hayatın bir parçası olduğu öğrencilere hissettirilmeli, öğrenciler okulda öğrendikleri bilgileri hayatlarına uygulayabilmelidir (Karakurumer, 2003).

Ülkemizde Ortaokul Matematik Öğretim Programının genel amaçları arasında öğrencilerin problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilmesi, problem çözme stratejileri geliştirip bunları günlük yaşamdaki problemlerin çözümünde kullanabilmesi yer almaktadır (TTKB, 2013). Burada amaç matematik kavram, teorem ve formüllerin ezberlenerek hangi amaçla kullandığını dahi bilmeden yüzlerce örnek çözmek değildir. Esas olan, mevcut şartların getirisinde düşünebilmek ve belirli şartlar oluştuğunda ne gibi sonuçlara varılabileceğini kestirmektir (Nasibov ve Kaçar, 2005). Bu yönüyle düşünüldüğünde matematik öğretiminin amacı; kişiye günlük hayatında kullanabileceği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, problem çözmeyi öğretmek ve günlük yaşamında karşılaştıkları durumları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır. Böylece kişi çevresindeki olaylardan anlam çıkarabilmeli, onları daha iyi yorumlayabilmeli ve öğrendiklerini uygulamaya geçirebilmelidir (Altun, 2008).

Matematik öğretiminde problemlerin, öğrencilerin kendi görüş ve sezilerinden yola çıkılarak çözülmesi; çözümden çok bu çözümdeki sürecin geliştirilmesi önemli hususlar arasında yer alır (Baykul, 2014). Problem çözme öğretiminde genel amaç,

kişinin problem çözme yeteneğini geliştirmek olup, problemi çözmek ise, problemin kendinden ziyade problemin modellik ettiği düşünme sürecini kavramaktır. Problem çözme yeteneği, bir problemle karşılaşıldığında problemi anlama, çözümü için uygun stratejiyi belirleme, bu stratejiyi kullanma ve sonuçlarını yorumlama yeteneğidir. Problem çözme yeteneği gelişmiş olan bireyler çevresindeki olayları açıklamak için problem çözme yaklaşımı ile davranır. Bu yeteneğini gelişmemiş bireyler bilgiyi etkin olarak kullanamamaktadır (Altun, 2008).

Problemler, problemin içeriği ve problemle karşılaşan öğrencinin bilgi birikimine göre rutin ya da rutin olmayan problemler olarak ayırt edilebilir. Rutin problemler öğrencilerin var olan bilgilerini doğrudan kullanarak çözebileceği problemlerken, rutin olmayan problemler bir çırpıda çözülemeyen problemlerdir (TTKB, 2013). Rutin olmayan problemlerle benzerlik gösteren bağlamsal problemler ise, gerçek yaşamın içinden olan, kişiselleştirilebilen, daha fazla okumayı ve düşünmeyi gerektiren nitelikteki problemlerdir (Tekbıyık ve Akdeniz, 2010). Genellikle bu tarz problemler belli bir bağlam ya da tema çevresinde kurgulanan problemler şeklindedir. Problem verileri bir grafikte, bir çizelgede, kısa bir haber metninde veya hikayede bulunabilir. Bağlamsal problemlerin çözümünde öğrenciler doğru işleme karar vermede hatta problem için uygun veri bulmada zorluk çeker ve çözüm için çoğu zaman problemde geçen sayıları kullanıp işlem için tahminde bulunurlar (Van De Walle, Karp & Bay-Williams, 2013).

Ülkemizde yapılan çalışmalar sonucu, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözerken dikkate değer zorluklar yaşadığı, öğrencilerin problemle ilgili gerçek yaşam koşullarını dikkate almadıkları geçmişten getirdikleri kuralları uygulayarak sonuca ulaşmaya çalıştıkları (Bayazit, 2013), gerçek yaşam problemlerine kıyasla rutin problemlere öğrencilerin verdikleri doğru cevap yüzdesinin oldukça yüksek olduğu, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine gerçekçi çözüm bulmada başarısız olduğu (Çelik ve Güler, 2013), öğrencilerin sadece işlemsel bilginin kullanıldığı alıştırmalarda, kavramsal bilginin kullanıldığı problemlere kıyasla daha başarılı oldukları, birden fazla işlem gerektiren problemlerde hata yaptıkları sonuçlarına ulaşılmıştır (Soylu ve Soylu, 2005). Ayrıca ülkemizde yapılan çalışmalardan bazılarında kesirlerle ilgili problemlerde, öğrencilerin problemi anlamada dolayısıyla işlem sırasının

belirlenmesinde güçlük yaşadığı, kesir problemlerinin anlaşılmasında şekil kullanımına fazla yer vermedikleri, hatalı genellemeler yaptıkları ve kavram yanılgılarına sahip oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır (Soylu ve Soylu, 2005; Kocaoğlu ve Yenilmez, 2010; Kazak, 2012).

Bu araştırmada kesirler konusunda bağlamsal problemlerin çözümü için strateji kullanımının ne derece etkili olduğu saptanmaya çalışılmıştır. Bu anlamda öğrencilerin bağlamsal problemler hakkındaki düşünceleri ve problem çözme süreçleri incelenmiştir. Bağlamsal problemlerin çözümünde strateji öğretiminin öğrencilerin bağlamsal problemleri çözme başarısını artıracakları düşünülmektedir.

## BÖLÜM I

### ARAŞTIRMA HAKKINDA AÇIKLAMALAR

#### 1.1. Problem Durumu

Matematik hem bilimde hem de günlük yaşamımızdaki problemlerin çözülmesinde başvurduğumuz en önemli araçlardan birisidir. Burada “problem” kelimesi yalnızca sayısal problemleri değil, genel olarak “sorun” olarak isimlendirdiğimiz problemleri de kapsar. Problem, insan zihninde karışıklığa neden olan insanın inancını belirsizleştiren durumlar olarak ele alındığında problem çözmek, insanın kafa karışıklığını gidermek ve belirsizlikleri ortadan kaldırmak için durumun analiz edilmesi, gerekli bilgilerin toplanıp çözüm için yarar sağlayacak olanların seçilmesi ve seçilen bilgilerin uygun şekilde kullanmasını gerektirir (Baykul, 2014).

Matematik, çok fazla örnek çözmek veya öğretmenin açıkladığı yöntemlerin bire bir aynısını yapmaktan daha öte bir kavramdır. Matematik yapmak problemleri çözebilmek için yöntem geliştirmek, geliştirilen bu yöntemleri uygulamak, bu yöntemlerin problemin çözümünde sonuca ulaşmada yararlı olup olmadığını görmek ve verilen cevapların anlamlı olup olmadığını kontrol etmek anlamına gelmektedir (Van De Walle vd., 2013).

Baykul (2014) geçmişte problem çözerken, problemlerin türlerine ayrılıp her türle ilgili çözüm yolları üzerinde durulduğunu ve problem türlerinin ezberletildiğini, günümüzde ise problem çözme işleminin, günlük hayattan ve ders kitabından seçilen problemler üzerinde uygulama yapılmasıyla gerçekleştiğini belirtmektedir. “Muhakeme etme” olarak bilinen problem çözme yeteneği, problemi kavrama, çözüm için uygun stratejiyi seçerek kullanma ve sonuçları yorumlama olarak ele alındığında; problem çözme yeteneği sadece karşılaşılan problemleri çözmeye kullanılan bir yaklaşım olarak kalmaz aynı zamanda öğretime hakim bir yaklaşım da olur (Altun, 2008).

Ortaokul matematik dersi programında (2013), öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine önem verilmektedir. Problem çözme stratejileri konusunda ortaokul matematik programındaki (2013) matematik eğitiminin genel amaçları arasında



öğrenciler, “problem çözme stratejilerini geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir” ifadesi yer almaktadır (TTKB, 2013:II). Program problem çözmeyi bir süreç olarak ele almaktadır. Ayrıca problem çözme stratejilerinin öğrenilmesi ile problem çözme becerilerinin geliştirilebileceği belirtilmektedir (Arsal, 2009). Yapılan çalışmalar problem çözme becerilerinin geliştirilebileceği ve problem çözme başarısı açısından, problem çözme stratejilerinin kullanıldığı gruplarda, problem çözme stratejisi çalışması yapılmamış gruplara kıyasla matematiksel olarak anlamlı farklılıklar elde edildiğini göstermektedir (Hohn ve Frey, 2002; Yazgan ve Bintaş, 2005; Altun ve Arslan, 2006; Yavuz, 2006; Altun, Memnun ve Yazgan, 2007; Üredi, Şengül ve Gürdal, 2008; Baykul vd., 2010; Baykul ve Yazıcı, 2011).

Ortaokul Matematik Öğretim Programının (2013) da bu kadar önemseydiği temel beceriler arasında yer alan problem çözme becerisi açısından ülkemizin dünya genelinde yapılan sınavlardaki matematik başarısının genel olarak düşük olduğu görülmektedir. Stacey (2012) PISA’daki matematik sorularının gerçek dünya problemlerine dayanmakta olduğunu belirtmiştir (Akt. Lutfianto, 2013, s. 262). Yapılmış çalışmalar bağlamsal problemlerin ne olduğu hakkında yeterli bilginin olmadığı ve öğrencilerin bağlamsal problemleri çözemediklerini (Kurnaz, 2013; Lutfianto, 2013) göstermektedir.

Ülkemizin de katıldığı uluslararası sınav olan PISA’da ölçülmek istenen temel yeterlilik okuryazarlık başlığında ele alınır. Matematik açısından bu yeterlilik gerçek bağlamda verilen problemi matematiksel problem olarak kurgulama, problemi çözme ve elde edilen sonucun gerçek yaşama uygunluğuna karar verme boyutları ile incelenmektedir. PISA’da matematik yeterliliği için yer alan 6 düzeyden 2. düzeyde yer alan öğrenciler, doğrudan çıkarım yapmaktan başka bir beceriye gerek olmayan bağlamdaki problem durumlarını yorumlayabilir ve formülleri, temel algoritmaları, alışlageldik işlem yollarını kullanarak sonuçlar üzerinde görünenin ötesine geçmeyen yorumlar yapabilir. 4. düzeyde yer alan öğrenciler ise sembolik durumlarda dahil olmak üzere farklı gösterimleri seçip birleştirebilir ve bunları gerçek dünyada karşılaşılabilecek olası bulunan durumların çeşitli yönleri ile ilişkilendirebilirler (Aydoğdu İskenderoğlu ve Baki, 2011). Ortaokul matematik öğretim programının (2013) genel amaçları arasında, öğrencilerin matematiksel kavramları anlaması, kavramların hem

kendi içinde hem de kendi arasındaki ilişkiyi kurabilmesi ve bu ilişkileri günlük hayatta ve diğer disiplinlerde kullanabilmesi yer almaktadır (TTKB, 2013). Bu anlamda düşünüldüğünde programın ülkemizdeki öğrenciler açısından hedeflendiği noktanın PISA sonuçlarının minimum 4. düzeyinde olması gerektiği yönünde olduğu söylenebilir (Aydoğdu İskenderoğlu, Erkan ve Serbest, 2013).

Ülkemizde matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Okur (2008) PISA 2003 sorularından oluşan matematik okuryazarlığı ile ilgili 10 problem üzerinden klinik görüşme yöntemi ile 8. sınıftan yeni mezun olmuş beş öğrencinin problem çözme stratejilerini, davranış ve üst bilişlerini analiz etmiştir. Araştırmasının sonunda problem çözme başarısının artması için matematik derslerinde farklı problem çözme stratejilerini kullanmayı gerektiren problemlerin yer alması gerektiğini ifade etmiştir. Uysal ve Yenilmez (2011) 8. sınıf öğrencilerinin, PISA 2003 matematik sınavı soruları ve değerlendirmelerini esas alarak öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyini belirlemeyi amaçladığı 1047 öğrenci üzerinden gerçekleştirdiği çalışmada; öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyinin, 2. düzey ve altında yer aldığını en üst düzey olan 6. düzeyde başarılı öğrenci bulunmadığını, matematik okuryazarlık düzeyini artırmak için öğrencilerin ders ortamlarında PISA'da yer alan türden problem durumları ile karşı karşıya getirilmesinin yarar sağlayabileceğini ifade etmişlerdir. Aydoğdu İskenderoğlu ve Baki (2011) PISA matematik yeterlilik ölçeğine göre 8. sınıf matematik ders kitabında yer alan soruları sınıflandırmıştır. Çalışma sonunda 8. sınıf matematik ders kitabında PISA'da yer alan 6 düzeyin tamamını kapsayacak şekilde soruların yer almadığı, 1., 2., 3. ve 4. düzeyde soru, problem, alıştırma ve örneklerin yer aldığını, bu düzeylerden de ağırlıklı olarak 2. düzeye ilişkin (%47) soruların bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Uluslararası sınavlardan PISA ve TIMSS Türkiye sonuçları değerlendirildiğinde; TIMSS 8. sınıf düzeyinde 1999, 2007 ve 2011 matematik başarılarında puan artışı olmuştur; ancak katılım gösterdiğimiz üç yılda da TIMSS'in alt, orta, üst ve ileri olarak belirlediği düzeylerden ülkemizin alt düzeyde yer aldığı görülmektedir (Büyüköztürk, Çakan, Tan ve Atar, 2014). PISA sonuçları değerlendirildiğinde ise; 2003, 2006, 2009 ve 2012 yıllarına ait matematik okuryazarlığı başarı puanlarımız artmıştır ancak dört yıla ait puan ortalamamızın tamamı ikinci düzeyde yer almaktadır (Yıldırım, Yıldırım,

Yetişir ve Ceylan, 2013a). Bu doğrultuda düşünüldüğünde başarı ortalamamızdaki puan artışının niceliksel olduğu, niteliksel anlamda matematik programımızın hedeflediği noktada olmadığımız söylenebilir.

Uluslararası düzeyde yapılan bu sınavlarda en iyi performansa sahip ülkelerdeki dördüncü ve beşinci sınıf seviyesindeki öğrenciler birçok problem durumunda başarı gösterebilir dahi en çok zorluğu kesirler ve orantı konu alanında yaşamaktadırlar. (Mullis et al., 1997). Ortaokul düzeyi için uygulanan TIMSS matematik testinde yedinci ve sekizinci sınıflarda kesirler ve sayı hissi, ölçme, orantı, veri gösterimi, analiz ve olasılık, geometri, cebir olmak üzere altı tane içerik alanı bulunmaktadır. Testteki her soru alanlarına ilişkin soru sayılarına bakıldığında en yüksek oranın %34 ile kesirler ve sayı hissi konu alanlarında olduğu görülmektedir. Bu nedenle kesirler ve sayı hissi alanlarında yer alan soruları iyi cevaplayan ülkelerin daha yüksek puanlar alması olasıdır (Beaton et al., 1996).

Uluslararası sınavlarda öğrencilerimizin karşılaştıkları problem durumlarının nitelikleri ve bu sınavlardaki başarı durumumuz değerlendirildiğinde, ayrıca problem çözme stratejisi öğretiminin problem çözme başarısını artırdığı bulgusuna sahip çalışmalar (Yazgan ve Bintaş, 2005; Yavuz, 2006; Altun vd., 2007; Üredi vd., 2008; Baykul vd., 2010) göz önüne alındığında bağlamsal problemlerin çözümünde strateji öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesinde ve uluslararası sınav başarısını artırmada yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.1.1. Problem Cümlesi**

Bu çalışma;

"Ortaokul 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemlerin çözümünde problem çözme stratejisi öğretiminin öğrencilerin matematiksel başarı ve tutumuna etkisi nedir?" problemine cevap aramaktadır.

### **1.1.2. Alt Problemler**

Bu problemi cevaplamaya yönelik hazırlanan alt problemler ise şu şekilde oluşturulmuştur;

Alt problem 1: Ortaokul 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemleri çözme stratejisi öğretimi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı öntest ortalama puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi ortalama puanları, sadece bağlamsal problemleri tanımları sağlanmış pasif deney grubundaki ve hiçbir işlem uygulanmamış kontrol grubundaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı sontest ve kalıcılık testi düzeltilmiş ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problem 2: Ortaokul 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemlerin çözümünde deney grubu öğrencileri ile pasif deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, ön tutum puanları kontrol altına alındığında son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

## **1.2.Araştırmanın Amacı**

Matematik öğretim programının (2013) en önemli bileşenlerinden biri problem çözme ve en önemli amaçlarından biri de öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesidir (TTKB, 2013). Böylelikle öğrencilerin hem okul hayatlarında hem de gerçek yaşamlarında istedikleri başarıya ulaşabilecekleri düşünülmektedir (Yaman ve Dede, 2005). Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesi, matematiği yaşamında rahatlıkla kullanabilecek seviyeye gelmesi, bir problem durumuyla karşılaştığında yapıcı çözümler üretebilmesi, akademik başarılarının artması, ulusal ve uluslararası standart testlerdeki başarı ortalamalarının artması ise gerçekleşmesi istenen hedeflerdir.

Öğrencilerin kendi problem çözme stratejilerini geliştirebilme, stratejilerini yeni problem durumlarına uygulayabilme, problemin çözümünü yaptıktan sonra çözüm süreçlerini açıklayabilme ve sonuçlarını değerlendirebilme, problem çözme yaklaşımlarını matematik konularını anlamada kullanabilme, günlük hayat ile matematiksel problemler arasında ilişki kurabilme becerilerinin gelişmesini hedefleyen günümüz matematik öğretimi anlayışında (Baykul, 2014) problem çözme stratejileri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır.

Daha önce yapılmış çalışmalarda; problem çözme stratejilerinin kullanım düzeyi ve öğrenci başarısı ilişkisi incelenmiş ve genellikle öğretim programında var olan stratejilerin kullanımının rutin ve rutin olmayan problemleri çözmeye etkileri üzerinde durulmuştur (Yazgan ve Bintaş, 2005; Altun ve Arslan, 2006; Yavuz, 2006; Altun vd., 2007; Üredi vd., 2008; Arsal, 2009; Olkun, Şahin, Akkurt, Dikkartın ve Gülbağcı, 2009; Baykul vd., 2010; Durmaz ve Altun, 2014). Bu çalışma ile öğrencilerin ulusal ve uluslararası sınavlarda karşılaşılabileceği bağlamsal problemlerin çözümünde problem çözme stratejisi öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna ne düzeyde etki ettiği araştırılmaya çalışılmıştır.

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Kesirler öğrenciler için çeşitli uzmanlık alanlarındaki ölçmelerde kullanılmasından dolayı kritik öneme sahip temel bir konudur (Van De Walle vd., 2013). Ortaokul Matematik Öğretim Programı (2013) incelendiğinde 6. sınıf seviyesinde 69 adet kazanım yer almaktadır. Bu kazanımlardan 9 tanesi kesirlere aittir ve ayrılan ders saati süresi 24'tür. Bu anlamda kesirler konusu 6. sınıf seviyesinde diğer konu alanlarına kıyasla %13'lük bir dilimle en fazla kazanıma sahip konudur (TTKB, 2013). Kesirler ile ilgili kavramların öğrenilmesi doğal sayılara göre daha zordur (Olkun ve Toluk Uçar, 2006), öğrenciler tarafından kesirlerin anlaşılmasında karşılaşılan zorluklardan (Soylu ve Soylu, 2005; Kocaoğlu ve Yenilmez, 2010; Kazak, 2012; Memnun, 2014) dolayı dünya çapında yapılan çalışmalar kesirleri öğrenme-öğretme sürecini etkili hale getirmek üzerinde yoğunlaşmaktadır (Yoshida, 2005). Öğrenenlerin karşılaştığı kesirli kavramlar, fikirler ya da algoritmalar öğrenenlerin mevcut bilgisi üzerine inşa edilerek organize edilmelidir. Doğası gereği mevcut bilgi çocuğun günlük yaşamındaki tanıdık öğelerle ilgilidir (Mack, 1995, Streefland, 1978, Akt. Sharp & Adams, 2010, s. 334). Öğrenciler kesir problemlerini çözerken çeşitli yollar bulmalıdır. Öğrencilerin kendi ürettiği bu yollar kesirler ile ilgili standart algoritmaların gelişimine katkıda bulunacaktır (Huinker, 1998, Lappan & Mouck, 1998, Schifter, Bastable & Russell, 1999c, Akt. Van De Walle vd., 2013, s. 312). Huinker (1998) kesirlerin öğretiminde bağlamsal problemlerin kullanılmasının öğrencilerin kendi yöntemlerini geliştirmeleri açısından gerekli görmektedir (Akt. Van De Walle vd., 2013, s. 310). Streefland (1991, 1993) ise kesirlerin öğretiminin, probleme dayalı bağlamsal

durumlardan geliştirilerek yapılmasını gerekli görmektedir (Akt. Sharp & Adams, 2010, s. 337).

Demirdöğen ve Kaçar (2010) 6. sınıfta kesirler kavramının gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ve geleneksel öğretim yaklaşımı ile işlenmesinin öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında kesir kavramının öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği grupta geleneksel öğretimin gerçekleştirildiği gruba kıyasla anlamlı bir şekilde başarı artışı bulgusuna ulaşmışlardır. Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin kurucusu Freudenthal (1973) matematiğin gerçek hayat problemleri ile başladığını, önce formal matematik bilgisinin verilip arkasından uygulamaya geçmenin öğretici olmadığını belirtmiştir (Altun, 2008). Bağlamsal problemlerin kullanımı aslında Freudenthal'ın "İnsan Aktivitesi Olarak Matematik" felsefesi ile başlamıştır (Freudenthal, 1973, Lange, 1987, Gravemeijer, 1994, Zulkardi, 2002, Wijaya, 2012, Akt. Lutfianto, 2013, s. 262). Bu cümle matematiğin insan yaşamına çok yakın olduğu anlamına gelir. Matematik insan faaliyetlerinden dolayı var olur bu nedenle insan faaliyetleri matematikten ayrılamaz (Stacey, 2012, Akt. Lutfianto, 2013, s. 262). Matematiğin gerçek yaşam problemleri ile başladığı düşüncesinin getirisinde, bağlamsal problemlerin kullanımı ile kesirler konusunun öğretiminin, öğrencilere yaptıkları işlemlere anlam yükleyebilmeleri açısından yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Matematiği öğrenmek sadece temel kavram ve becerilerin kazanılması ile sınırlandırılmaz. Bunun yanı sıra öğrenci matematikle ilgili düşünebilmeli, matematiğin gerçek yaşamdaki önemini fark edebilmeli ve problem çözme stratejilerini kullanabilmelidir (TTKB, 2013). Uygulamada öğrencilere farklı stratejiler kullanılarak çözülebilecek problem durumları çok fazla sunulmamaktadır. Bu durum ise öğrencilerin problem çözümede başarısız olmalarına neden olmaktadır (Akyüz, 2006). Gerçek yaşam problemlerinin çözümü için matematikten gerçek yaşama bilgi transferi yapabilmek gerekmektedir, ayrıca özgün stratejiler ve modeller geliştirip kullanabilmek, çözüme yönelik mantıklı tahminler yürütmek ve sonucun doğruluğunun gerçek yaşam bağlamında değerlendirilebilmesi gerekmektedir (Chacko, 2004, Akt. Bayazit, 2013, s. 1905). Bayazit (2013) çalışmasında öğrencilerin çok büyük bir kısmının gerçek yaşam

problemlerini çözerken yetersiz kaldığı, problemle ilgili bağlamları ve gerçek yaşam durumlarını göz ardı ettikleri ve gerçek dışı yanıtlar ürettikleri bulgusuna ulaşmıştır.

Matematik eğitimi özellikle gerçek yaşam problemlerini çözebilmek için yaşam becerilerine sahip olmak ile ilgilidir bu nedenle PISA problemlerini çözmek alternatif bir çözümdür (OECD, 2010, Akt. Lutfianto, 2013, s. 263). PISA'daki matematik soruları gerçek yaşam problemlerine dayanmaktadır (Stacey, 2012, Akt. Lutfianto, 2013, s. 262). Dünya genelinde uygulanan PISA ve TIMSS sınavlarında; Türkiye, TIMSS 1999, 2007 ve 2011 yıllarında 8. sınıf düzeyinde sırasıyla 429, 432 ve 452 matematik ortalama başarı puanına sahiptir. Yıllara göre matematik başarı ortalamamız artış göstermiştir. Fakat katılım gösterdiğimiz üç sınavda da matematik başarı ortalamamız TIMSS ölçek orta noktasının altında yer almaktadır. Ayrıca TIMSS'e 2011'de katılım gösteren 42 ülke arasından 8. sınıf matematik başarı ortalaması ile ülkemiz 24. sırada yer almaktadır (Yücel, Karadağ ve Turan, 2013). Ülkemiz katılım sağladığı PISA 2003, 2006, 2009 ve 2012 yıllarında sırasıyla 423, 424, 445 ve 448 matematik başarı puanı ortalamasına sahiptir. Yıllara göre matematik başarılarımızda puan artışı olmuştur. Fakat bu artış ülkemizi OECD ortalaması civarına taşıyacak düzeyde değildir. Sıralama anlamında 2012 PISA'da ülkemiz matematik okuryazarlığı alanında 65 ülke arasında 44. sırada yer almaktadır (ERG, 2009; Yıldırım vd., 2013a).

Ülke içinde yapılan SBS sınavındaki başarılarımız değerlendirildiğinde ise; 2009, 2010, 2011 ve 2012 yıllarına ait 8. sınıf SBS matematik ortalamalarının 20 soruda sırasıyla 2.35, 5, 3.19 ve 4.39 olduğu görülmüştür (MEB, 2012). Öğrencilerin yükseköğrenime geçebilmek için girdiği YGS ve LYS'deki matematik ve geometri başarılarına bakıldığında ise son üç yılda ortalamaların, 2013 yılı YGS matematikte 40 soruda 7.5, LYS matematikte 50 soruda 12.32, LYS geometride 30 soruda 4.15; 2014 yılı YGS matematikte 6.1, LYS matematikte 9.72, LYS geometride 5.47 ve 2015 yılı YGS matematikte 5.2, LYS matematikte 9.72, LYS geometride 3.78 olduğu görülmüştür (ÖSYM, 2013a; 2013b; 2015a; 2015b; 2015d; 2015e). Ülke içinde ve ülkeler arası yapılan sınavlardaki matematik puanlarının ortalamalarına bakıldığında, ortalamaların düşüklüğü matematik dersinde başarının yetersiz olduğunun bir göstergesidir.

Bu araştırma ile kesirlerin öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olması, kesirler konusunun diğer konu alanları için kritik öneme sahip olması ve kesirle ait kazanımların 6. sınıf seviyesinde en yüksek orana sahip olması sebebiyle ve uluslararası düzeyde yapılan sınavlarda günlük yaşamla ilişkilendirilmiş bağlamda verilen matematik okuryazarlığı alanındaki problem durumlarındaki ülkemizin başarısı göz önüne alındığında, bağlamsal problemlerin çözümünde strateji öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkilerinin incelenmesinin alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bağlamsal problem hazırlamanın ve bağlamsal problemlerin yoğunlukta olduğu bir kaynağa ulaşmanın zorluğu düşünüldüğünde kesirler konusunda kullanılabilecek bağlamsal problemlerin varlığı sebebiyle bu çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

#### **1.4. Sayıtlar**

1. Öğrenciler uygulanan ölçme araçlarında gerçek duygu ve düşüncelerini yansıtmıştır.
2. Öğrenciler görüşmeler esnasında hiçbir etki altında kalmadan kendi düşünceleri doğrultusunda cevap vermişlerdir.

#### **1.5. Sınırlılıklar**

1. Uygulamanın nicel boyutu 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılında Aydın ili Çine ilçesinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 6. sınıflardan üç şube (90 öğrenci) ile sınırlıdır.
2. Uygulamanın nitel boyutu 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılında Aydın ili Çine ilçesinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 6. sınıflardan 20 öğrenci ile sınırlıdır.
3. Araştırma matematik dersi 2014-2015 öğretim programında yer alan 6. sınıf kesirler konusu ile sınırlıdır.
4. Araştırmanın nitel analiz kısmı yarı yapılandırılmış görüşmeler, nicel analiz kısmı deney ve kontrol gruplarına uygulanan "Bağlamsal Problemler Başarı Testi" ve "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği" ile elde edilen bilgiler ile sınırlıdır.



## BÖLÜM II

### KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

#### 2.1. Matematik Öğretimi

Bir ülkenin kalkınması ve toplumsal refah seviyesinin yükselmesinde eğitimin rolü büyüktür. Eğitim olmadan insanlar ne üretken olabilirler ne de kültürel açıdan zengin bir yaşam sürdürebilirler. Toplumun ve bireyin gelişmesi için insanlara eşit koşullar altında eğitim imkânı sunulmalıdır (Sarier, 2010). Eğitimin temel amacı bireyi yaşama hazırlamaktır. Bunun için ise zihinsel beceri, akıl yürütme, eleştirel düşünme ve problem çözme gereklidir. Bu becerilerin kazanılmasında tüm dersler etkilidir ancak bu becerilerin en fazla yer tuttuğu ders matematiktir (Özsoy, 2005).

İnsanlar çevrelerini tanımlarıyla matematiğe gereksinim duymaya başlamışlardır çünkü bireyi etkileyen basit olaylardan, evrenin yapısına kadar giden düşüncelerin hepsinde matematik vardır (Çoban, 2002). Matematik insanlık tarihindeki en eski bilimlerden birisidir (Uça, 2010). Yani matematik tüm yaşamdır (Şahin, 2007). Matematik sadece sayılar kullanılarak işlem yapmak değildir, sayılar olmadan düşünürken de matematik kullanılabilir. Her sorun matematiksel değildir ancak sorunların çözümünde matematiksel düşünmenin katkısı büyüktür (Umay, 1996).

İnsanlar matematiği okuma yazma öğrenmeden önce sezgisel bir şekilde öğrenirler, alfabedeki harfleri konuşmak için kullandığımız gibi sayıları kullanarak problemlere çözüm üretirler (Umay, 1996). Her ülkede her düzeydeki eğitim kurumunda matematik öğretimi gerekli görülmektedir. Hatta eğitim programında matematiğe ayrılan yer neredeyse o ulusun kendi dilini öğretmek için ayrılan yer kadardır. Çünkü matematik insanlığın ortak düşünme aracıdır (Çoban, 2002). Matematik örüntü ve düzenlerin bilimidir yani sayı, şekil, uzay, büyüklükler ve birbirleri arasındaki ilişkilerin bilimidir. Sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dildir, bu evrensel dil kullanılarak problem çözmeyi içeren bir süreçtir (TTKB, 2009). Matematik aynı zamanda tüm bilimler için ortak bir dildir, matematik olmadan bilimsel çalışma düşünülemez. İnsanı, doğayı ve doğadaki düzeni anlayabilmek için

gerekli disiplinlerden biridir, bütün bilimlerin yapı taşında ve yaşamın her evresinde yer alır (Şahin, 2007).

Matematiğin ana unsuru ise problem çözme ve problemin çözüm sürecidir. Hem günlük hayatta hem de tüm bilim dallarında yer alan problemlerde bu çözüm süreci kullanılır (Özsoy, 2005). Nitelikli bir eğitim programından beklenen problem çözebilen öğrenciler yetiştirmesidir ve problem çözme becerisinin kazanılması uzun bir süreci kapsar (Arslan, 2002). Çocuk ve gençlerin problem çözebilen ve eleştirel düşünebilen bireyler olarak yetiştirilebilmesi açısından eğitimlerine temel eğitimi aldıkları yıllardan yani ilkokuldan başlanmalıdır. Öğrencilerin zihinsel gelişimleri bilinmeli ve yeterliliklerine göre dersler düzenlenmelidir. Bu dersler içinde soyut yapısı gereği matematik dersi ayrı bir öneme sahiptir (Üredi vd., 2008).

Ülkemizde uygulanan matematik öğretim programının temel hedefi, "her çocuk matematiği öğrenebilir" ilkesine dayalıdır. Matematiği öğrenmek sadece temel kavram ve becerilerin öğrenilmesi ile sınırlı kalmaz bunun yanı sıra matematikle ilgili düşünebilmek, matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunun farkına varmak ve genel problem çözme stratejilerini kavramakta gereklidir (TTKB, 2009). Matematik öğretimi sadece belirlenen hedef ve davranışlara ulaşmak olarak düşünülürse öğrenci öğrendiği bilgileri günlük yaşamına taşıyamaz, bu hedeflere ulaşabilmek için matematiğin özel ve genel hedefleri bulunmaktadır. Matematik dersinde başarılı olabilmek için matematiğin doğası anlaşılmalı, içinde barındırdığı güzelliklerin farkına varılmalıdır. Öğrencilerin matematiği merak etmelerini ve kendilerini matematiğin bir parçası haline getirmelerini sağlamak matematiği çok daha keyifli bir hale getirecektir (Köroğlu ve Yeşildere, 2004).

Ortaokul matematik programına göre matematik eğitiminin genel amaçları aşağıdaki gibi belirtilmiştir (TTKB, 2013:II).

*1. Matematiksel kavramları anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve ilişkileri günlük hayatta ve diğer disiplinlerde kullanabilecektir.*

*2. Matematikle ilgili alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.*

3. *Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.*
4. *Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.*
5. *Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.*
6. *Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.*
7. *Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.*
8. *Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecektir.*
9. *Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.*
10. *Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.*

Matematik eğitiminin temel amaçlarından biri olan problem çözme becerisi rutin olmayan problemler kapsamında düşünülmelidir. Öğretim yapılırken bu nedenle sadece rutin problemlerle yetinilmemeli rutin olmayan problemlere de yer verilmeli ve problemler hazırlanırken öğrencilerin bu problemleri çözmeye hazır olup olmadıkları kontrol edilmeli, uygun ortam koşulları sağlanmalıdır (TTKB, 2013). Oluşturulan problem öğrencinin yaşantısı ile ilgili olmalı ve ilgi çekmelidir, bu durumda öğrencinin kazandığı matematiksel bilgi ve beceriler daha anlamlı hale gelecektir. Ayrıca birden fazla problem çözme stratejisinin kullanılabilmesi açık uçlu problemlere de ders esnasında yer verilmelidir (TTKB, 2009).

Bağlamsal problemler gerçek yaşamla doğrudan ilişkili olan ve ilgi çekici bağlamlar içeren problemlerdir (Tekbıyık ve Akdeniz, 2010). Uluslararası düzeyde katılımın sağlandığı PISA'da matematik okuryazarlığı değerlendirmesi öğrencilerin bilgi ve becerilerini gerçek yaşam durumlarında uygulayabilme kabiliyetleri üzerine odaklanmaktadır (Anderson, Lin, Treagust, Ross & Yore, 2007, Akt. Azapağası İlbağı, 2012, s. 15) ve rutin problemleri çözme becerisinin ötesinde gerçek yaşam problemlerini çözebilme yeteneklerini ortaya koymaları beklenmektedir (Azapağası İlbağı, 2012). Bu nedenle her problemin öğrencinin başrolde olduğu bir öykü durumu

içerdiği ve her problem cümlesinin öğrenciyi problemi çözmeye teşvik edecek bir gerekçe içerdiği bağlamsal problemlere de (Benckert, 1997, Akt. Yavuz ve Kepçeoğlu, 2011, s. 130) matematik öğretimi sırasında yer verilebilir.

## **2.2. Standart Testlerdeki Matematik Başarısı**

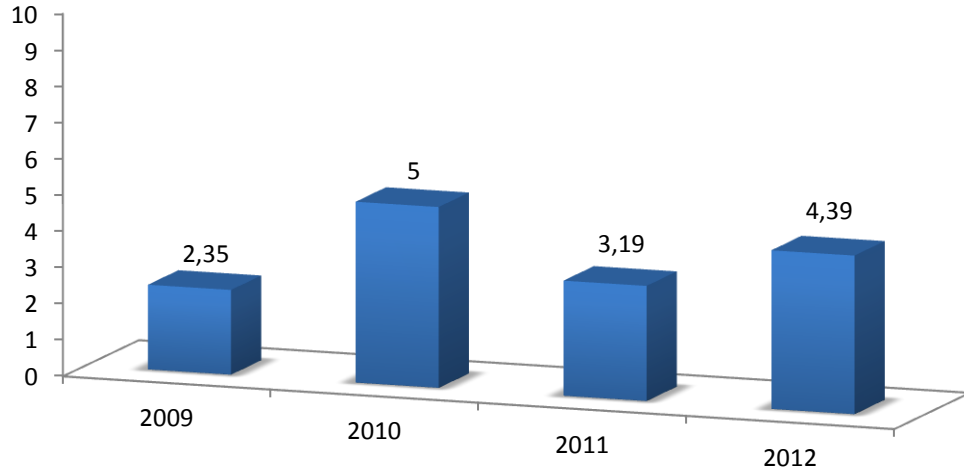
Eğitim alanında iyileşmenin sağlanması açısından MEB tarafından ulusal ve uluslararası pek çok çalışma yürütülmektedir. Ülkeler gerek kendi içlerinde gerekse uluslararası kuruluşların yaptığı PISA, TIMSS gibi ölçme sınavları ile eğitimi bir süreç içerisinde sürekli değerlendirmektedir (EARGED, 2009).

### **2.2.1. Ülkemizde Yapılan Standart Testler**

Ülkemizde bir üst eğitim kurumuna geçiş 1999 yılından itibaren merkezi sınav sistemi ile yapılmaktadır. 2006 yılına kadar Liselere Giriş Sınavı (LGS), 2009 yılına kadar Ortaöğretim Kurumları Sınavı (OKS), 2013 yılına kadar Seviye Belirleme Sınavı (SBS) olarak uygulanmıştır. 2013-2014 eğitim öğretim yılı itibariyle ise Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) olarak uygulanmaktadır (Birinci, 2014; MEB, 2015b).

Türkiye’de 2004 yılından itibaren öğretim programının yenilenmesi ile sınav sisteminde de değişikliğe gidilmesi kararlaştırılmış ve 2007-2008 öğretim yılında Seviye Belirleme Sınavı uygulaması başlatılmıştır (EARGED, 2010c). Ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçme ve yerleştirmede kullanılan Seviye Belirleme Sınavı (SBS) incelendiğinde; 2007–2008 öğretim yılı sonunda 6 ve 7. sınıflara, 2008–2009 öğretim yılından sonra ise 6, 7 ve 8. sınıflara Seviye Belirleme Sınavları uygulanması kararlaştırılmıştır (MEB, 2015a). 2010 yılında ise SBS’nin kademeli olarak kaldırılması kararlaştırılmıştır ve sadece 8. sınıflara uygulanacak tek sınav sistemine geçilmesi kararı alınmıştır (EARGED, 2010c).

MEB verilerine göre; sekizinci sınıflarda 20 soruda Türkiye matematik ortalamalarının 2009 SBS’de 2.35 olduğu; 2010 SBS’de 5 olduğu; 2011 SBS’de 3.19 olduğu; 2012 SBS’de ise 4,39 olduğu görülmüştür (MEB, 2012).



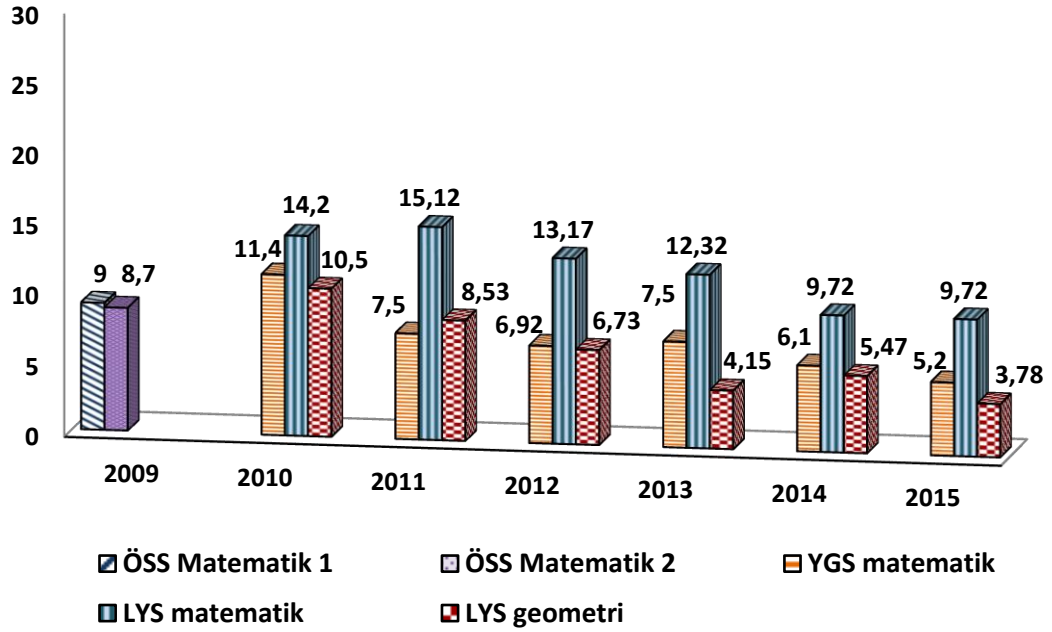
**Şekil 2.1.** SBS 2009-2012 yılları arası 8. sınıflar matematik ortalamaları (MEB, 2012)

2013 SBS ve 2013-2014 eğitim öğretim yılı ile 2014-2015 eğitim öğretim yılı TEOG-I ve TEOG-II istatistikî verilerine ulaşılammıştır.

Ülkemizde öğrenciler yükseköğrenime geçebilmek için Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı (ÖSYM)'nin yaptığı sınavlarda başarı göstermelidir. Bu sınavlar 1999 tarihine kadar iki basamaklı iken bu tarihte Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) adı altında tek basamaklı bir sınav haline getirilmiştir. 2010 sonrasında ise tekrar iki aşamalı Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS) ve Lisans Yerleştirme Sınavları (LYS) olarak değiştirilmiştir (ÖSYM, 2015c).

ÖSYM verilerine göre 2009 ÖSS'de Türkiye ortalamasının matematik-1' de 30 soruda 9, matematik-2'de 30 soruda 8.7 olduğu; 2010 YGS'de Türkiye ortalamasının matematikte 40 soruda 11.4, LYS'de ise matematikte 50 soruda 14.2, geometri'de 30 soruda 10.5 olduğu, 2011 YGS'de Türkiye ortalamasının matematikte 40 soruda 7.5, LYS'de ise matematikte 50 soruda 15.12, geometri'de 30 soruda 8.53 olduğu, 2012 YGS'de Türkiye ortalamasının matematikte 40 soruda 6.92, LYS'de ise matematikte 50 soruda 13.17, geometri'de 30 soruda 6.73 olduğu (ÖSYM, 2012) 2013 YGS'de Türkiye ortalamasının matematikte 40 soruda 7.5, LYS'de ise matematikte 50 soruda 12.32, geometri'de 30 soruda 4.15 olduğu görülmüştür (ÖSYM, 2013a; 2013b). 2014 YGS'de Türkiye ortalaması matematikte 40 soruda 6.1 (ÖSYM, 2015a), LYS'de ise matematikte 50 soruda 9.72, geometri'de 30 soruda 5.47 olduğu görülmüştür (ÖSYM, 2015b). 2015

YGS’de Türkiye ortalaması matematikte 40 soruda 5.2 (ÖSYM, 2015d), LYS’de ise matematikte 50 soruda 9.72, geometri’de 30 soruda 3.78 (ÖSYM, 2015e) olduğu görülmüştür.



**Şekil 2.2.** 2009-2015 yılları arası ÖSS-YGS- LYS matematik ve geometri ortalamaları (ÖSYM, 2012; 2013a; 2013b; 2015a; 2015b; 2015d; 2015e)

Ülkemizde yapılan standart testlerden alınan ortalamalar genel olarak incelendiğinde ilköğretimden ortaöğretime geçişte ve ortaöğretimden yükseköğretime geçişte öğrencilerin matematik dersindeki başarılarının düşük olduğu söylenebilir.

### 2.2.2. PISA

Kapsamlı bir uluslararası öğrenci değerlendirme projesi olan PISA (Programme for International Student Assessment), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı-OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) ülkelerindeki en az 7 yıl eğitim görmüş, birçok ülkede zorunlu eğitim süresini doldurmak üzere olan 15 yaş grubu öğrencilerinin zorunlu eğitimin sonunda yeterince yaşama hazırlanıp hazırlanmadıklarını, matematik, fen ve okuryazarlık düzeylerini ve problem çözme becerilerini ölçmeyi hedeflemektedir (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011). PISA

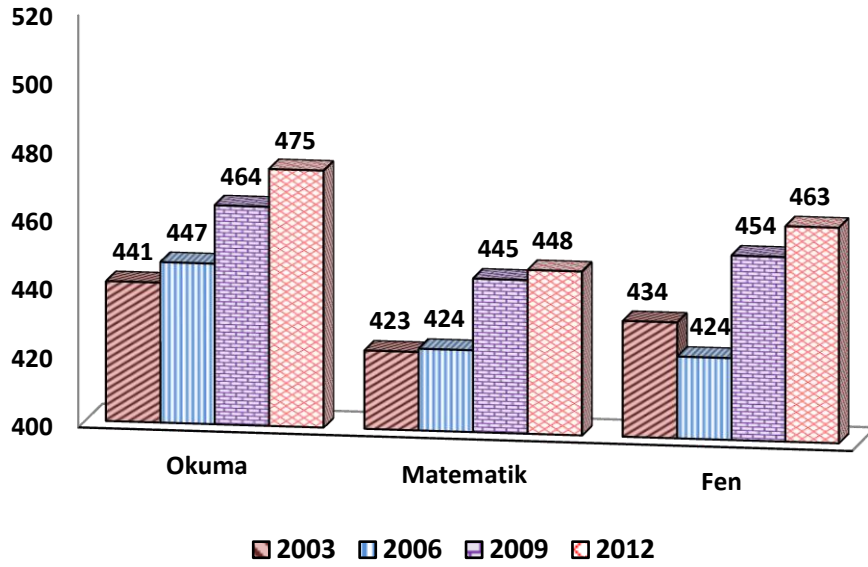
öğrencilerin müfredat kapsamında neler öğrendiklerini değil modern dünyada yerlerini alabilmeleri için temel bilgi ve becerilerin ne kadarına sahip olduklarını belirler (Çelen vd., 2011; Yıldırım vd., 2013a).

Türkiye PISA 2003, PISA 2006, PISA 2009 ve PISA 2012 çalışmalarına katılmıştır. Ağırlıklı alanın matematik okuryazarlığı olduğu 2003 yılında ölçüt başarı puanı belirlenmiştir. OECD üye ülkelerinin PISA 2003 matematik okuryazarlığı ortalama puanı 500 ve standart sapması 100 olarak inşa edilmiştir (Yıldırım vd., 2013a). PISA 2003'e 30 OECD üye ülkesinin yanında 11 üye olmayan ülke katılmıştır. Türkiye, 41 ülke içinde, matematikte 423 puanla 33. sırada, okuma alanında 441 puanla 34. sırada, fen bilimlerinde 434 puanla 36. sırada yer almaktadır (Eurybase, 2009/2010; Çelen vd., 2011).

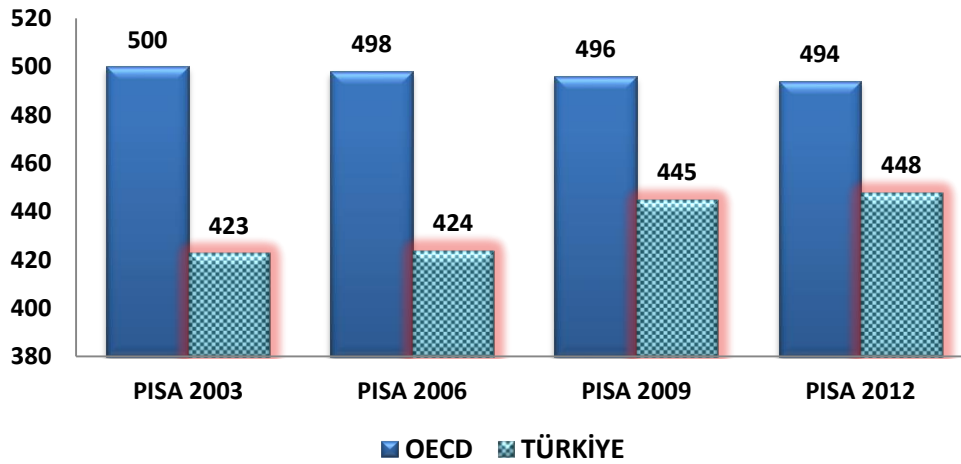
PISA 2006, fen okuryazarlığı ağırlıklıdır 30 OECD üyesi ülke ve 26 üye olmayan ülke katılmıştır. Türkiye, fen bilimlerinde 424 puanla 44. sırada, matematik alanında 424 puanla 43. sırada, okuma yeterliliğinde ise 447 puanla 37. sırada yer almaktadır (Eurybase, 2009/2010; Çelen vd., 2011).

PISA 2009, okuma becerileri ağırlıklıdır 31 OECD üyesi ülke ve 37 üye olmayan ülke arasından Türkiye, fen bilimlerinde 454 puanla ve matematik alanında 445 puanla 43. sırada okuma yeterliliğinde ise 464 puanla 41. sırada yer almaktadır (Eurybase, 2009/2010; Çelen vd., 2011).

Türkiye 2. değerlendirme döneminden PISA 2012 çalışmasına katılmıştır. PISA 2012 uygulaması matematik ağırlıklıdır ve Türkiye, 34'ü OECD üyesi olan 65 ülke arasından matematikte 448 puanla 44. sırada, okuma yeterliliğinde 475 puanla 42. sırada ve fen bilimleri alanında 463 puanla 43. sırada yer almaktadır (Yıldırım vd., 2013a).



**Şekil 2.3.** Türkiye'nin PISA 2003, 2006, 2009 ve 2012'den aldığı ortalama puanların karşılaştırılması (ERG, 2009; Yıldırım vd., 2013a)



**Şekil 2.4.** PISA 2003, 2006, 2009 ve 2012 OECD ve Türkiye matematik okuryazarlığı ortalama puanları (EARGED, 2005; 2010a; 2010b; Yıldırım vd., 2013a)

PISA matematik okuryazarlığı kapsamında gerçek bağlamda verilen bir matematiksel problemi; kurgulama, bilgi, işlem, muhakeme, problemi çözme ve günlük yaşama uygunluğu hakkında karar verme boyutlarında ele alır. Türkiye'nin şu ana kadar katıldığı PISA matematik okuryazarlığı sonuçlarına bakıldığında ortalama puanda artış gözlenmektedir, ancak OECD ortalamasının halen altındadır (Yıldırım vd., 2013a).



### 2.2.3. TIMSS

TIMSS [Trends in International Mathematics and Science Study - Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması], Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu IEA'nın [International Association for the Evaluation of Educational Achievement] dört yılda bir düzenlediği matematik ve fen alanlarında yapılan bir tarama araştırmasıdır ve amacı eğitim ve öğretimi geliştirmek için ülkelerin eğitim sistemleri hakkında karşılaştırmalı veri sağlamaktır (Yücel vd., 2013).

TIMSS uygulamaları ilk kez 1959 yılında gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 1995, 1999, 2003, 2007 ve 2011 yıllarında 4. ve 8. sınıf düzeylerine matematik ve fen alanlarında değerlendirme yapılmıştır. TIMSS uygulamalarının dört yıllık dönemlerde yapılmasının nedeni ise; ilk uygulama döneminde 4. sınıftaki öğrencilerin dört yıl sonraki ikinci uygulama döneminde 8. sınıfa geçmiş olmaları ve böylelikle bu öğrencilerin başarılarının yıllara göre izlenebilmesidir (Şişman, Acat, Aypay ve Karadağ, 2011; Yücel vd., 2013). 1999 yılında uygulanan TIMSS'te başlangıçta dördüncü sınıf düzeyinde değerlendirme yapılırken uygulama sekizinci sınıf düzeyine genişletilmiştir ve dört yıllık süreç böylelikle temsil edilmeye başlanmıştır (EARGED, 2003).

Bu araştırmaya katılan ülkeler hem kendi başarılarını, hem de diğer ülkelerin başarılarını izleyebilmekte ve karşılaştırma yapabilmektedir. Amaç hangi tür programların daha başarılı olduğu gözlemleyerek matematik ve fen alanlarındaki başarının artırılmasıdır (EARGED, 2003). Bu amaç doğrultusunda eğitim sistemleri, öğretim programlarından öğrenci ve öğretmen özelliklerine kadar birçok konuda bilgi toplanmaktadır (Şişman vd., 2011; Yücel vd., 2013).

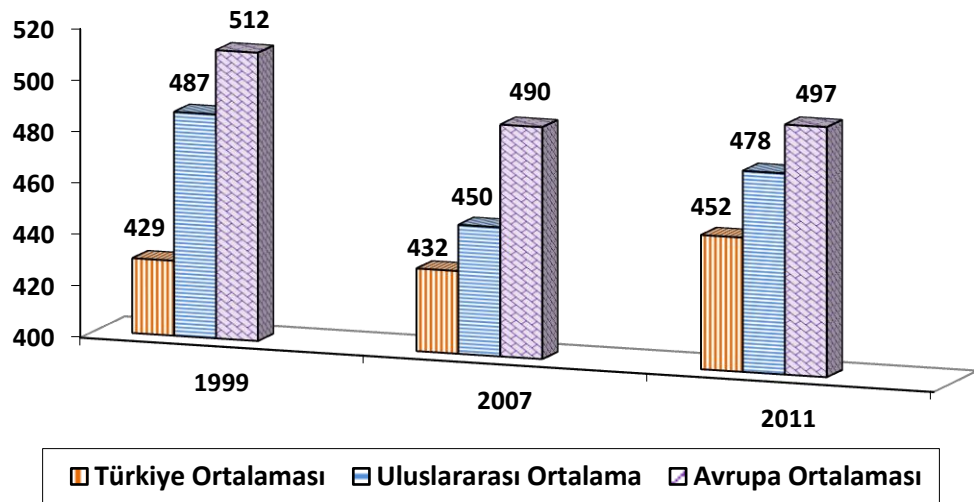
Türkiye ilk kez TIMSS 1999'a katılmıştır. TIMSS 1999 matematik testinin sonuçlarına göre uluslararası ortalama 487 puanken Türkiye 429 puan ile projeye katılan 38 ülke arasında 31. sırada yer almıştır. (EARGED, 2003; Akyüz, 2006). Fen alanında ise uluslararası ortalama 488 puanken Türkiye 433 puan ile 38 ülke arasından 33. sırada yer almıştır (EARGED, 2003).

Türkiye 2003 yılında yapılan TIMSS çalışmalarına katılmama kararı almıştır (EARGED, 2003).

TIMSS 2007 çalışmasına 4. ve 8. sınıf düzeyinde toplam 59 ülke katılmıştır. Türkiye 1999 ve 2007 çalışmalarına sadece 8. sınıf düzeyinde katılmıştır (Şişman vd., 2011; Yücel vd., 2013). TIMSS 2007 ölçütü 500 puandır ve matematik testi sonuçlarına göre Türkiye 432 başarı ortalaması ile bu ortalamanın altında kalmaktadır. Sıralama anlamında ise Türkiye 51 ülke içinde 30'uncu sıradadır. Fen alanında ise 454 puan ile benzer şekilde TIMSS 2007 genel ortalamasının altında kalmıştır ve 49 ülke arasından 31. sırada yer almıştır (Şişman vd., 2011).

Türkiye TIMSS 2011'e 4. ve 8. sınıf düzeyinde katılmıştır. Türkiye'nin 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarı puanı ortalaması 469 olup, bu ortalama ile TIMSS standart puanı olan 500'ün ve sınava giren öğrencilerinin başarı ortalaması olan 492 puanın altındadır. Sıralamada ise Türkiye 50 ülke içinde 35. ve Avrupa ülkeleri arasında son sırada yer almaktadır (Yücel vd., 2013). Fen alanında ise 463 başarı ortalamasına sahiptir, bu puan ile TIMSS standart puanının altında kalmıştır ve 50 ülke içinde 36. sıradadır (Martin, Mullis, Foy & Stanco, 2012; Yıldırım, Yıldırım, Yetişir, ve Ceylan, 2013b).

TIMSS 2011'e katılan 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarı puanı ortalaması 452 olup, bu ortalama ile yine TIMSS standart puanı olan 500'ün ve sınava giren öğrencilerin başarı ortalaması olan 478 puanın altındadır. Sıralama anlamında ise Türkiye 42 ülke içinde 24. ve Avrupa ülkeleri arasında ise sondan ikinci sıradadır (Yücel vd., 2013; Oral ve McGivney, 2013). Fen alanında ise 483 başarı ortalamasına sahiptir, bu puan ile TIMSS standart puanının altında kalmıştır ve 42 ülke içinde 21. sıradadır (Martin et al., 2012; Yıldırım vd., 2013b).



**Şekil 2.5.** Türkiye'nin TIMSS 1999, 2007 ve 2011 8. sınıf matematik başarıları eğilimlerinin karşılaştırılması (Yücel vd., 2013)

Genel olarak bakıldığında TIMSS 1999, 2007 ve 2011 matematik ortalamalarında bir artış olduğu görülmektedir. Ancak bu durum TIMSS'e katılan diğer ülkelerin ortalamaları ile karşılaştırıldığında Türkiye'nin ortalamasındaki artışın önemli miktarda olmadığı görülmektedir (Yücel vd., 2013). "Türkiye'nin dünya sıralamasında daha üst sıralara çıkabilmesi için eğitim öğretim ihtiyaçları doğrultusunda etkili eğitim politikalarının geliştirilmesine ve daha kapsamlı bir eğitim reformuna ihtiyacı bulunduğu anlaşılmaktadır" (Çelen vd. 2011:1).

### 2.3. Problem Çözme Stratejileri

Problem "bireyin karşılaştığı, çözümü için hazır bir yolun ya da araçların görünürde olmadığı yeni bir durumdur" (Toluk ve Olkun, 2002:567). Bir durumun problem olması için bireyin zihninde karışıklığa neden olması, bireye rahatsızlık vermesi ve bireyin bu rahatsızlığı ortadan kaldırmak istemesi gerekir. Bu anlamda düşünüldüğünde bir birey için problem oluşturan herhangi bir durum başka bir birey için problem olmayabilir (Baykul, 2014).

"Gardner, problem çözmeye dair bir dizi beceriyi, bireyin karşısına çıkan gerçek sorunları ya da güçlükleri çözmeye, uygun olduğunda da etkili bir ürün ortaya

koyma, yeni sorunlar bulma ya da yaratma, böylece yeni bilgiler üretmek için zemin hazırlama olarak açıklamaktadır" (Gardner, 2004, Akt. Ildırı, 2009, s. 2).

Matematik öğretim programına (2013) göre öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesine önem verilmelidir. Problem çözme becerilerini geliştirirken de problemi anlama, çözümü planlama, planı uygulama, çözümün kontrolünü yapma, çözümü genelleme ve benzer problemler kurma süreçlerine dikkat edilmelidir (TTKB, 2013).

Bütün problemlerin çözümünde kullanılacak bir yöntem yoktur ancak bir sistematik vardır. Öğrencilere kavratılması gereken ise bu sistemattaki temel beceriler ve stratejilerdir (Gök ve Sılay, 2009; Yenilmez, 2010). Problem çözme sürecinde, problemin cevabından çok dikkat edilmesi gereken problemin çözüm yoludur. Bu süreçte öğrencinin problemi çözerken problemde yer alan bilgileri çözümünde nasıl kullandığı, problemi kendine göre nasıl düzenlediği, çözüm için ne çeşit bir strateji belirlediği ve uyguladığı üzerinde durulmalıdır. Öğrencinin kendi çözüm yollarını oluşturabileceği ortamlar hazırlanmalı ve kendi problem durumlarını oluşturabilmelerine olanak sağlanmalıdır (Kalender, 2006). Problemleri çözebilmek için öğrenci gözlemler yapmalı, sorular sormalı, veriler arasında ilişkiler kurmalı ve muhakeme ederek bir sonuç çıkarmalıdır (Akay, Soybaş ve Argün, 2006).

Problem çözmeye bazen tek başına bir strateji yeterli olurken bazı durumlarda birden fazla strateji kullanılabilir. Bu stratejiler; deneme-yanılma, şekil, resim, tablo vb. kullanma, materyal (malzeme) kullanma, sistematik bir liste oluşturma, örüntü arama, geriye doğru çalışma, tahmin ve kontrol etme, varsayımları kullanma, problemi başka bir biçimde ifade etme, problemi basitleştirme, problemin bir bölümünü çözme, benzer bir problem çözme, akıl yürütme, işlem seçme, denklem kullanma, canlandırma vb. olabilir (TTKB, 2009). Problem çözme becerilerinin ölçülmesinde, problemler sadece doğru cevabı istenen türde olmamalı bunun yanı sıra, verilen bilgilerden yararlanılarak yeni problemler üretebilmeyi, verilen problem cümlesinin tamamlanması ile soru haline getirebilmeyi, bir kısmı eksik verilen problemin eksik kısımlarını tamamlayabilmeyi, problem çözümüne ilişkin eksik ya da fazla bilgileri tespit edebilmeyi, problem çözme stratejilerini bilmeyi ve kullanmayı gerektiren problemlere de yer verilmelidir (Altun, 2008).

Öğrenciler problem çözme sürecinde başarıya ulaştıkça ve kendi çözüm yollarına değer verildiğini gördükçe hem kendilerine hem de matematiği yapabildiklerine dair güvenleri artar. Bu durum devamında daha yaratıcı bir süreci getirir; problem çözme becerileri ve üst düzey düşünme becerileri gelişir (Kalender, 2006).

Genel olarak problem çözme süreçlerinde kullanılan modeller John Dewey (1910) yöntemine benzemektedir. Bu yöntemle göre problem çözüm süreci aşağıdaki gibidir;

- Problemin varlığının fark edilmesi, zorluğunun ve rahatsız ediciliğinin hissedilmesi, şüphe ve merak uyandırması: kişi problemi tanımlar, basit ve anlaşılır hale getirerek amacını belirler.
- Yeni problem durumu için önceki deneyimler kullanılır.
- Bilinen çözüm yollarının ve hipotezlerin problemin cevabına götürüp götürmeme durumu sınanır.
- Sınama sonucunda doğru yanıt ulaşılmışsa hipotez öğrenci tarafından kazanılmış olur.
- Çözüm değerlendirilir, genelleştirilir ve bir sonuç çıkarılır, bu sonuç benzer problem durumlarında da uygulanabilir. Sınama sonucunda doğru yanıt ulaşılamamışsa öğrenci yeniden adımlarını takip eder, hipotezini yeniden sınar (Akt. Ünsal ve Ergin, 2011, s. 79).

Problem çözme süreci ile ilgili en yaygın kabul gören yaklaşım ise; Polya'nın yaklaşımıdır. Polya'nın (1945) problem çözme süreci; problemin anlaşılması, çözümle ilgili stratejinin seçilmesi, seçilen stratejinin uygulanması, çözümün değerlendirilmesi olmak üzere dört basamaktan oluşur. Polya bu basamakların her biri için ayrıca alt basamaklar da önermiştir. Bu basamakların bilinmesi ve problem çözüm sürecinde uygulanması problem çözmeyi kolaylaştırır (Altun ve Arslan, 2006; Arslan ve Altun, 2007; İldırı, 2009).

Bu 4 adımlık süreçte gerçekleştirilen aşamalar şunlardır:

- 1. Problemi anlama:** Birey bu aşamada verileri, koşulları ve bilinmeyenleri değerlendirir ve problemi kendi anlayacağı şekle getirir. Problemi yeniden yazar, şekil ve diyagramlar çizer.
- 2. Çözümle ilgili stratejinin seçilmesi (Çözüm için plan yapma):** Birey bu aşamada problemde verilenleri ve istenilenleri belirler ve aralarındaki ilişkileri araştırır. Uygulayabileceği formülleri, ilişkileri tespit ederek bunları çözüm yolunu geliştirmede kullanır. Böylelikle çözüm için bir plan açığa çıkar. Çözüm için bazen bir bazen birden fazla strateji kullanılabilir.
- 3. Seçilen stratejinin uygulanması:** Strateji adım adım uygulanır; tablolar, grafikler çizilir ve problem çözülmeye çalışılır.
- 4. Çözümün değerlendirilmesi:** Bu aşama sadece sonuçların doğruluğunu kontrol etmekten ibaret değildir. Birey bu aşamada çözüm yolunu gözden geçirir, sonuca ulaşıp ulaşmadığını kontrol eder, doğru sonuca ulaşmak için başka çözüm yolları olup olmadığına bakar, aynı çözüm yolunu problemlerde değişiklik yapıldığında da kullanıp kullanamayacağını belirler. Çözüme ulaşamamışsa yeniden plan yapar ve sonuca ulaşmaya çalışır (Polya, 1945; Arslan, 2002; Florida Department of Education, 2010; Topal ve Alkan, 2010; Ünsal ve Ergin, 2011; Kıray ve İlik, 2011).

Problem çözme süreci yaklaşımlarından Herbert Simon'un yöntemi 6 basamaktan oluşmaktadır. Bu basamaklar;

- Problem tanımlanır.
- Probleme ilgili her çeşit veri toplanır. Problemin çözümü için bu verilerin toplanması gerekmektedir.
- Probleme uygun olası çözüm yolları sıralanır. Problemi çözen kişi amaç, engel ve kendisi üzerindeki olası etkilerini düşünerek kullanabileceği stratejileri belirlemelidir.

- Olası çözüm yolları probleme uygulanır.
- Problem için en uygun olası çözüm yolu seçilir. Problemi çözenin, engelin ve amacın analizine dayalı ölçütlere uygun çözüm yolu en iyi çözüm yoludur.
- Tüm problem çevresinin analizi problem çözüm sürecinin uygulanabilmesi için problemi çözen birey hakkında bilgi verir (Simon, 1993, Akt. Ünal, 2010, s. 16; Ünsal ve Ergin, 2011).

Problem çözme süreci yaklaşımlarından Kneeland (2001) yöntemine göre ise aşağıdaki adımlar takip edilir;

- Problemin farkına varılır.
- Gerekli bilgiler toplanır.
- Problemin temeline inilir.
- Çözüm yolları araştırılır ve bulunur.
- En uygun çözüm yolu tespit edilir ve problem çözülür (Kneeland, 2001, Akt. Yıldırım ve Yalçın, 2008, s. 172).

Problem çözme süreci yaklaşımlarından Gallagher-Stepien yöntemine göre ise aşağıdaki aşamalar takip edilir;

- Problem hakkında (ilginç, önemli ve işlenebilir) düşünmek.
- Problemin ne olduğunu tam olarak öğrenmek.
- Problemin çözümüne katkısı olabilecek deney, gözlem, hesaplamaların neler olduğuna karar vermek.
- Deney/gözlem/hesaplamaları uygulamak.
- Problemin daha iyi anlaşılmasına gerçekten katkısı olan sonuçların olup olmadığına karar vermek.

- Sonuçları bildirmek, konuşmak ve yayınlamak (Ünsal ve Ergin, 2011).

Problem çözme süreci yaklaşımlarından Morales-Mann ve Kaitell yöntemine göre ise aşağıdaki aşamalar takip edilir;

- Problemi anlama,
- Problem hakkında bilgiler elde edinme,
- Problemi çözebilmek için bilgilerini sentez etme ve uygulama,
- Öğrendiklerini aktarma (Ünsal ve Ergin, 2011).

Problem çözme süreci yaklaşımlarından Stevens (1998) yöntemine göre ise aşağıdaki aşamalar takip edilir;

- Problem anlaşılması,
- Gerekli bilgilerin toplanması,
- Problemin özüne inilmesi,
- Çözüm yollarının ortaya konulması,
- En iyi çözüm yolunun seçilmesi,
- Problemin çözülmesi (Stevens, 1998, Akt. Erhan, Hazar ve Tekin, 2008, s. 4).

Problem çözme süreci yaklaşımlarından Peter Drucker yöntemine göre ise aşağıdaki aşamalar takip edilir;

- Problem tanımlanır.
- Analiz edilir.
- Alternatif çözüm yolları geliştirilir.
- Alternatif çözümlerden birisi seçilir.



- Seçilen çözüm yolu uygulanır (Demirtaş ve Dönmez, 2008).

Problem çözme süreci yaklaşımlarından Bingham (1998) yöntemine göre ise;

- Problemi tanımak ve onunla uğraşmak gereksinimini hissetmek,
- Problemi açıklamaya, niteliğini, alanını tanımaya ve onunla ilgili ikincil problemleri kavramaya çalışmak,
- Problemle ilgili bilgileri toplamak,
- Problemin özüne uygun düşecek verileri seçmek ve düzenlemek,
- Toplanmış verilerin ve problemle ilgili bilgilerin ışığı altında çeşitli olası çözüm yollarını saptamak,
- Çözüm şekillerini değerlendirmek ve duruma uygun olanlar arasından en iyisini seçmek,
- Kararlaştırılan çözüm yolunu uygulamak,
- Kullanılan problem çözme yöntemini değerlendirmek, aşamaları takip edilir (Bingham, 1998, Akt. Aksoy, 2003, s. 92).

Problem çözme süreci yaklaşımlarından Thomas Gordon yöntemine göre ise aşağıdaki aşamalar takip edilir;

- Sorun tanımlanır.
- Çözümler üretilir.
- Çözümler değerlendirilir.
- En iyi çözüme karar verilir.
- Kararın nasıl uygulanacağı belirlenir.

- Değerlendirme için çözümün uygulanışı izlenir (Akt. Demirtaş ve Dönmez, 2008, s. 185).

Buraya kadar verilen problem çözme süreci yaklaşımları genel olarak problemlerin çözümüne ilişkin basamaklar içerirken Van De Walle vd. (2013) bağlamsal problemlerin çözümü için basamaklar belirlemiştir. Van De Walle vd. (2013)'e göre bağlamsal problemlerin çözümü için 1) problemi çözmeden önce cevap hakkında düşünmek, 2) probleme çok benzeyen ama daha basit bir problem üzerinde düşünmek olmak üzere iki problem çözme stratejisi kullanılabilir. Problemi çözmeden önce cevap hakkında düşünme stratejisinde; öğrencinin cevabın ne olacağına dair düşünmesi için "problemdaki esas mesele nedir, sonuç bize neyi söyleyecek, sonuç problemde verilen sayı değerlerinden daha az mı çok mu çıkacak, tahmini nasıl bir sonuç çıkacak" gibi problemleri düşünüp öğrencinin probleme ve sonucun anlamına odaklanmasının sağlanması gerekmektedir. Daha basit bir problem üzerinde düşünme stratejisinde ise; problemde yer alan ulaşılması zor sayılar yerine daha uygun küçük sayıların yerleştirilmesi, yeni sayılarla kurulan problemin modellenmesi, küçük sayılarla kurulan problemin çözümü için bir denklem kurulması, denklemde küçük sayıların yerine başlangıçta verilmiş gerçek sayıların yazılması, hesabın yapılması, cevabın bir cümle ile ifade edilmesi ve mantıklı olup olmadığına bakılması aşamaları yer almaktadır.

Problemin çözüm sürecinde birçok bilim insanı farklı görüşler öne sürmüştür. Bütün aşamaların ortak noktası ise verilerin belirlenmesi, çözüm yolunun tahmin edilmesi ve çözümün yapılması şeklindedir. Bu üç aşamaya bakıldığında en zor ve problemin çözümü için en önemli aşama ikinci aşamadır yani problemin çözüm yolunun tahmin edildiği aşamadır. Çünkü çözümün nasıl yapılacağı anlaşıldığı an sorunun aslında çok kolay bir şekilde yapılabileceğinin hissedildiği andır (Umay, 1996). İstenilen çözüme ulaşabilmek için stratejinin adımlarını takip etmek ve bilimsel süreçleri kullanmak eğitim açısından önemli bir yer tutmaktadır (Gelen ve Özer, 2010). Her insanın probleme çözüm bulmada kullandığı yol ve yöntemler farklıdır (Özer, 2013). Problem çözümlerinin farklı yolları olsa da her biri problem çözmede öğrenci başarısını artırmaktadır (Kıray ve İlik, 2011). Problem çözme stratejilerinin öğretimi tek düze bir şekilde yapılırsa bu stratejiler öğrenilemeyebilir. Öğrenci neyi, niçin yaptığını

bilirse ve stratejilerin ne kadar önemli olduğunun farkına varırsa stratejiyi tam olarak anlamış ve uygun stratejiyi seçebilecek düzeye gelmiş demektir (Gök ve Sılay, 2009).

## 2.4. Bağlamsal Öğrenme

Eğitim ve öğretim faaliyetlerinde güçlü bir öğrenci öğretmen ilişkisi kadar öğretileceklerin hayatla ilişkili olması da çok önemlidir (Bülbül ve Matthews, 2012). Geleneksel öğretim yaklaşımlarının birçok konuda yetersiz kalması, öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşamlarına aktaramamaları, bilgilerin soyut bir biçimde kalması, öğrencilerin bu bilgileri somutlaştıramaması gibi sebepler nedeniyle eğitimde büyük değişikliklere ihtiyaç duyulmuştur (A. Kılıç, 2004). 2006-2007 eğitim öğretim yılında ilköğretim ikinci kademe uygulamaya konulan yenilenen matematik programı ile matematiğin ilişkisel anlayış ilkesine göre matematik ile günlük yaşam ilişkisi kurulmuştur. Bu anlayışa göre matematiksel problemlerin günlük yaşam durumlarına uygun modellenmesi gerekmektedir (Öksüz, 2010). Ortaokul matematik öğretim programında (2013) bu anlayış devam etmekte ve matematik dersinde öğrenilen bilgilerin günlük yaşamda kullanılabilmesine önem verilmektedir (TTKB, 2013).

Öğretmenler kavramların öğretimini değiştirirse ve öğrencilere günlük yaşamda nasıl kullanabileceklerini gösterirlerse matematik çok zevkli bir ders haline gelebilir. Örneğin öğrenciler ondalık kesirler konusunu neden öğrendiklerini anlamazlar ve nasıl kullanacaklarını da bilmezler ta ki kendi yaşamları ile ilgili olana dek. Eğer öğrenciye haftalık ev işlerini yapması karşılığında 10.00 TL mi yoksa 0.10 TL mi verelim diye sorarsak o zaman ondalık kesirlerin önemli bir konu olduğunu anlarlar. Bu nedenle öğrencilerin mutlaka her öğrendikleri matematiksel kavramı günlük yaşamla ilişkilendirmeleri gerekmektedir (Palmiotto, 2003).

Öğrencinin okulda öğrendiği kavram ne kadar önemli olursa olsun okul dışında bu kavrama başvuruyorsa kavramın bir kullanımı yok demektir (Palmiotto, 2003). Eğitimin ihtiyaçlarının belirlenmesinde yenilikçi bir yaklaşım olan bağlamsal öğrenme (Hudson & Dennis, 2007), gerçek bağlamlar üzerine odaklanan (Perin & Hare, 2010), konunun içeriği ve gerçek hayatta karşılaşılabilecek durumları ilişkilendiren, öğrenilen bilgileri yaşamında kullanabilmesi açısından bireyi motive eden bir öğrenme ve öğretme kavramıdır (Berns & Ericson, 2001). Bağlamsal öğrenme ile hedeflenen günlük

hayattaki bir olay veya sorundan yola çıkılması böylelikle öğrenilen bilgilerin ihtiyaç haline getirilmesi, kavram ve ilişkilerin ise bu olay ve sorunların çözümünde araç olarak kullanılması öğretim programının içeriğini daha ilginç, daha eğlenceli ve daha yararlı hale getirerek öğrencilerin anlamlandırmalarını kolaylaştırır (Acar ve Yaman, 2011). Bağlamsal öğrenme ayrıca temelde davranışçı teorilere tepkidir. Bağlamsal öğrenme yaklaşımı öğrenmenin karmaşık ve çok yönlü bir süreç olduğunu fark etmemizi sağlamaktadır (CORD, 2013).

Bağlamsal öğrenme hem öğrencilerin öğrenmelerinin artması hem de yeteneklerinin gelişmesi için teşvik eden umut verici bir öğretim olarak tanımlanabilir (Baker, Hope & Karandjeff, 2009). Öğrenme sadece öğrenci yeni bilgiyi ya da kendi yaşantısı ve tecrübelerinden geldiği hissini uyandıran bilgiyi işlediğinde gerçekleşir. Bu yaklaşıma göre zihin kavramları doğal olarak kişinin çevresi ile ilişki kurarak anlamlandırma arayışındadır ve süreç kavramlara anlam kazandırma ya da kavramların kullanışlı olduğunun ortaya çıkması şeklinde yürür (CORD, 2013).

Bağlamsal öğrenme sadece bir probleme ya da öğrenme durumuna bakış açısı olarak görülmemeli, bütünleştirilmiş öğrenme uygulamalarında uzun ömürlü bir süreç olarak görülmelidir. Farklı öğrenme uygulamaları öğretme yaklaşımları ile bütünleştirilmiştir. Bu öğrenme durumunda öğrenci kendi görevi için hazırlanır, bilgilerini günceller, mevcut iş ortamında görevinin uygulamasını yapar, problem çözümlerini belgeler, etkinlikleri tüm süreç değerlendirmesine yansıtır. Bu anlamda öğrenme sadece müfredatı kapsamaz aynı zamanda etkinlikler, öğrenme durumları ve öğrenenin sosyal çevresi ile etkileşimini de içerir (Specht, 2008).

Belirli bir çevrede öğrenciler edindiği fikirler ile keşfetme, pekiştirme ve ilişki kurma durumları sayesinde gerçek yaşamdaki bağlamların pratik uygulamaları arasında anlamlı bir ilişki keşfederler (CORD, 2013). Bağlamsal öğrenme ve öğretme sürecinde öğrenme genişletilmiş disiplinlerde olmak zorundadır. Böylece öğrenci gerçek yaşam görüşü kazanır. Öğrenciler bilgi ve yeteneklerinin şu anki yaşamları ya da gelecekteki yaşantıları ile nasıl ilişkili olduğunu görürler. Gerçek yaşam durumlarında problemler nadiren sadece bir disiplin ile ilgili olur. Örneğin öğrencinin sınıfında şehir planlaması ile ilgili bir çalışma yürütmesi sanat, matematik, bilimsel bilgi gibi birçok disiplinde bilgiye ihtiyaç duyması anlamına gelir (Berns & Ericson, 2001).

Bağlamsal öğrenme ile öğrencilerin sıklıkla karşılaştığı durumlar ele alınarak öğretim yapılabilir. Örneğin fizik dersinde ısı iletkenliği konusunda bir binanın ısınması ya da soğuması için ne kadar enerji gerektiği, binanın niteliğinin ve yalıtımda kullanılan malzemenin etkisinin nasıl olduğu ölçülebilir ya da biyoloji dersinde çiftçilerin sıkıntı çektiği ya da etkiye bulunduğu çevresel yıkım basit bilimsel bağlamlar olarak öğrenilebilir (CORD, 2013). Yaşamla ilişkili bir öğrenme ortamı oluşturmak için bağlamların öğrencinin ilgisine ya da cinsiyet farklılıklarına dayanması önemlidir (Bülbül ve Matthews, 2012).

Öğrenme sadece sınıf ortamında olmaz yeni tecrübeler ve farkındalık fırsatı veren her durumda olabilir (Kim, Hung, Jamaludin & Lim, 2012). Bağlamsal öğrenme yaklaşımı bir sınıf, bir laboratuvar ya da bir çalışma alanı gibi birçok öğrenme ortamında uygulanabilen bir yaklaşımdır. Bu durum eğitimcileri farklı birçok tecrübeyi birleştirebilecekleri (sosyal, kültürel, fiziksel ve psikolojik) farklı öğrenme ortamlarını seçmede ya da tasarlamada teşvik etmektedir (CORD, 2013). Bağlamsal öğrenme bir ders saatinde gerçekleştirilebileceği gibi bir dönem boyunca süren çalışma zarfında da gerçekleştirilebilir. Çalışmalar ders saati içinde sınıfta, okuldan sonra ya da yaz dönemlerinde yapılabilir (Massachusetts Department of Elementary & Secondary Education, 2015).

Öğrenciler okulun araştırma laboratuvarı gibi bir öğrenme ortamı olduğunu bilmelidir. Öğretmenler de okulda uygulanan eğitim programında öğrencilerin eleştirel düşünebilmesi ve deneysel öğrenme ortamlarında yer alabilmesini sağlamalıdır. Toplumdaki üyeler de okulun sürekli olarak öğrencinin öğrenmesine katkıda bulunmak için çaba sarf ettiğini kavramalıdır (Tan, 2012). Bağlamsal öğrenmede en iyi öğrenme ortamlarının oluşturulmasında sosyal ilişkiler, tecrübeler ve gerçek yaşamı temel alan bağlamlar etkili olmaktadır (Lave, 1996, Akt. Ayvacı, 2010, s. 43).

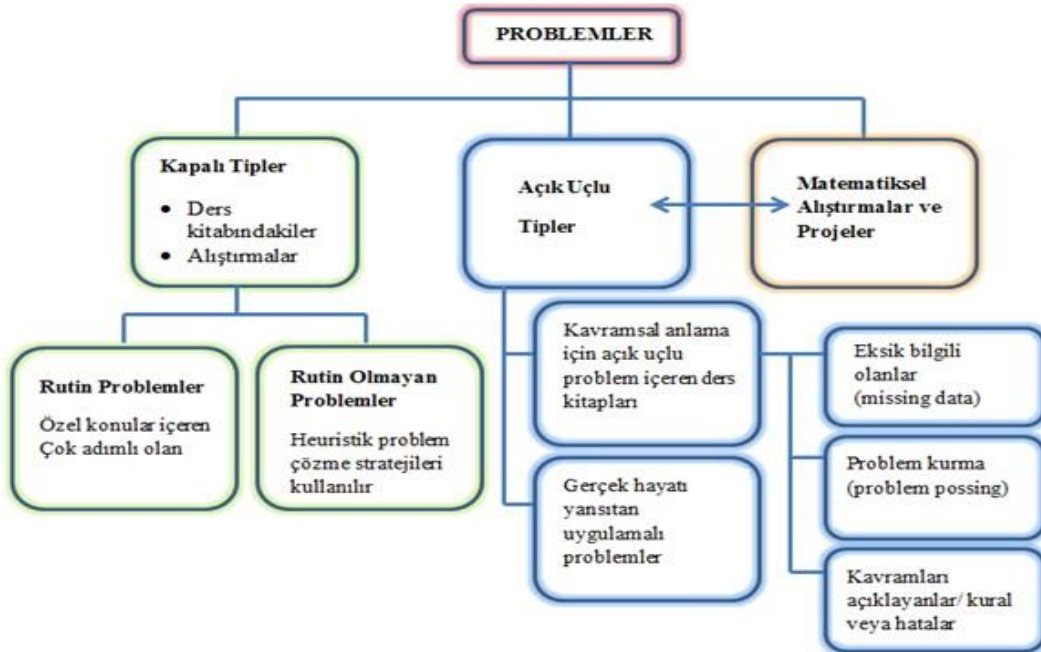
Bağlamsal öğrenme; konuyu ve bağlamları gerçek dünya ile ilişkilendirebilmek için öğretmenlere yardımcı olur ve öğrencileri öğrendikleri bilgiler ile gerçek yaşamda karşılaşabilecekleri her türlü durum arasında ilişki kurmaları açısından motive eder. Problemleri tanımlamada ve araştırmada öğrencilerin ilgisini çeker (CORD, 2013).

### 2.4.1. Bağlamsal Problemler

Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre problem, teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru, mesele olarak tanımlanmıştır (Türk Dil Kurumu, 2015). Problem anlık bir durumda çözüme ulaşmak için var olan fikirler ve çözüm yolları arasından seçim yapabilme eylemi olarak tanımlanabilir. Genel olarak ise problem insana rahatsızlık veren durum olarak tanımlanabilir (Demirtaş ve Dönmez, 2008). Bir durumun birey için problem olabilmesi için zihnini karıştırması gerekir, bu nedenle bir birey için problem olan durum başka bir birey için problem olmayabilir. Matematikte bir problem ise ifadeler, bilinen veya bilinmeyen değişkenler, veriler arası ilişkilerden ve bir konudan oluşur (Yenilmez, 2010).

Problem ayrıca insan zihninde çatışmalara neden olan bir belirsizlik durumu olarak tanımlanabilir bu nedenle çözüme götürecek veri toplama ve bu verileri analiz edebilme becerilerine sahip olunmalıdır (Topal ve Alkan, 2010).

Foong (2004) problemlerin kullanımı ile ilgili bir sistematik oluşturmuş ve matematik sınıflarında kullanılan farklı tipten problemleri sınıflandırmıştır. Oluşturduğu sistematik Şekil 2.6.'da verilmiştir.



Şekil 2.6. Foong (2004)'a göre matematiksel problemlerin sınıflandırılması

Kapalı tip problemler, rutin ve rutin olmayan problemler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Rutin problemler; günlük hayatta sıklıkla karşılaşılan ve çok adımlı olan dört işlem problemleri olarak bilinen problemlerdir. Alan yazında kelime problemi (word problem) veya hikâye problemi (story problem) olarak adlandırılır. Öğrencilerin işlem becerilerinin gelişmesi ve problemin matematiksel bir şekilde ifade edilmesinin öğrenilmesinde yardımcı olur. Rutin olmayan (gerçek) problemler ise çözümleri için problem çözme stratejilerini gerektiren yalnız işlem becerileri değil, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım aktiviteleri arka arkaya yapmayı gerektiren problemlerdir. Rutin olmayan problemler rutin problemlere göre daha fazla düşünme gerektirir, çözüm yolu açık bir şekilde görülemez. Rutin ve rutin olmayan problemlerin çözümünde değişik problem çözme stratejileri izlenebilir (Arslan, 2002; Altun, 2002, Dhillon, 1998, Hatfield, Edward & Bitter, 1997, İsrail, 2003, Akt. Gök ve Sılay, 2009, s. 59).

Açık tipte problemler ise; doğru ve tam bir çözüm için sabit bir işlemin olmadığı problemlerdir. Gerçek yaşam problemleri de bu problemler kapsamına girmektedir (Akay, vd., 2006). Gerçek yaşam problemleri bağlamsaldır ve çözüm yolu her zaman tahmin edilemez böylece problem çoklu çözümlerle sonuçlanabilir (Chacko, 2004).

Öğrenciler alışılmadık bir problemle karşılaştıklarında genellikle, probleme bir göz atıp; verilen sayılara çeşitli işlemler yaparak sonuca gitme eğilimi göstermektedir. Ayrıca öğrenciler matematiğe karşı bazı olumsuz tutum ve inançlar içindedirler. Bu olumsuz ve başarıyı engelleyici tutum ve inançlar; matematiksel yeterliliği yüksek olmayan öğrencilerin kendi kendilerine problem çözemeyecekleri, her problem için yalnız bir doğru cevap ve tek bir doğru çözüm yolu olduğu ve gerçek hayatta karşılaştıkları matematikle okulda öğrendikleri matematiğin arasında büyük farklılıkların olduğu düşüncesidir (Altun ve Arslan, 2006).

Öğretmenlerin öğrenciler ile ilgili fark ettiği durum ise birçok sınavda (standart testler) öğrencilerin başarısız olmasına rağmen öğrencilere, edindikleri yeni bilgiler arasında ilişki kurma ve bu bilgilere ilişkin tecrübe kazandırmada ya da eski deneyimlerinden yararlanarak yeni bilgiye ulaşmada yardım edildiğinde matematik, fen, dil gibi derslerde ilgi ve başarının arttığıdır. Öğrenciler kavramları neden öğrendiklerini ya da okul dışında bu kavramları nasıl kullanabileceklerini anladıklarında okula olan

ilgilerinde de bir artış görülür. Aynı zamanda öğrenci, gruptaki arkadaşları ya da diğer takımlarla işbirliği içinde çalıştığında öğrenme çok daha etkili olur (CORD, 2013).

Çalışma ortamlarında özel bir problemin çözümü ya da bir problem durumunun anlaşılması için bağlam üzerinde çalışıldığında öğrenme ihtiyacı ortaya çıkar, gerçek bir problemle karşılaşan öğrenenler öğrenmek ve problem çözmeye yönelik bilgi edinmek için yüksek düzeyde motive olmuş olurlar. Öğrencilere kendi problem durumlarına adapte edebilecekleri karmaşık bir problem durumu sunulur. Böylece hem eğitim sistemindeki bağlamın içeriğinin verilmesi ve uygulamanın yapılması hem de öğrenciler arasında etkileşim ve işbirliği imkânı da sağlanmış olur (Specht, 2008).

Cankoy ve Özder (2011)'e göre matematik ve problem çözenin öğrenilmesinde bağlamlardan yararlanmak önemlidir ve problemde yer alan bağlam problemin zor ya da kolay olmasını belirler. Alışılmış bağlam, problemin bağlamını daha anlamlı hale getirir ve problem çözmeyi destekler. Cankoy ve Özder (2011) çalışmasında sözel problemlerin çözümünde alışılmış bağlamlı problemlerde öğrencilerin daha iyi performans gösterdiklerini gözlemlemiştir.

Bağlamsal problemlerin özellikleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

- Her problem öğrencinin başrolde olduğu bir öykü durumu içermelidir.
- Her problem cümlesi öğrenciyi problemi çözmeye teşvik edecek bir gerekçe içermelidir.
- Problemdeki tüm nesnelere tamamiyle gerçek hayattan olmalıdır.
- Problem tek adımda çözülmemelidir.
- Problemi çözmek için gerektiğinden fazla bilgi problem cümlesinde verilebilir.
- Problemde bilinmeyen değişken (cevabı aranan durum) açık bir şekilde belirtilmemelidir.
- Problemin çözülebilmesi için bir takım varsayımlarda bulunulmalıdır (Benckert, 1997, Akt. Tekbıyık ve Akdeniz, 2010, s. 129; Akt. Yavuz ve Kepçeoğlu, 2011, s. 130).

Bağlamsal problemlerin oluşturulmasında bütün özelliklerin sağlanması zorunlu değildir ancak ilk iki maddenin sağlanması gerekmektedir (Benckert, 1997, Akt. Yavuz



ve Kepçeoğlu, 2011, s. 131). Bağlamsal problemlerin sahip olması gereken bu özellikler düşünüldüğünde ulusal ve uluslararası sınavlarda bağlamsal problemlere yer verildiği söylenebilir. Uluslararası düzeyde uygulanan PISA ve TIMSS değerlendirilmelerine göre problem; öğrencileri meşgul edecek bağlam durumu ortaya çıktığında, öğrencilerin problemin çözümünde hemen uygulayabilecekleri bilinen bir stratejiye sahip olmadıklarında ve mevcut problem durumu çözüm gerektirdiğinde oluşmaktadır. TIMSS’de problem çözme öğeleri hem gerçek yaşam bağlamları hem de sınıfla ilgili matematik ve fen becerilerinin ölçüldüğü öğelerin karışımından oluşur. PISA’da da matematik ve fende öğrencilerin gerçek yaşamlarında yer alan bağlamlar göz önüne alınır (Dossey, McCrone & O’Sullivan, 2006). Bu anlamda PISA ve TIMSS sınavlarından bağlamsal problem örnekleri aşağıda verilmiştir.

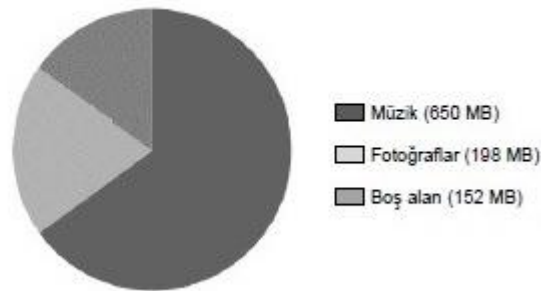
### **PISA (2012 Pilot Uygulama):**

#### **USB BELLEK**

USB bellek küçük, taşınabilir bir bilgisayar depolama aracıdır.

İrfan’ın müzik ve fotoğraf yüklü bir USB belleği vardır. Bu belleğin kapasitesi 1 GB (1000 MB)’tır. Aşağıdaki grafik USB belleğin şu anki doluluk durumunu göstermektedir.

**USB belleğin doluluk durumu**



### Soru 1: USB BELLEK

İrfan 350 MB'lık bir fotoğraf albümünü USB belleğine aktarmak istemektedir, fakat USB belleğinde yeterince boş alan bulunmamaktadır. İrfan, bellekteki fotoğrafları silmek istemezken, en fazla iki adet müzik albümünü silmeyi tercih etmektedir.

İrfan'ın USB belleğine yüklenmiş olan müzik albümlerinin büyüklüğü aşağıda gösterilmektedir:

| Albüm   | Büyükük |
|---------|---------|
| Albüm 1 | 100 MB  |
| Albüm 2 | 75 MB   |
| Albüm 3 | 80 MB   |
| Albüm 4 | 55 MB   |
| Albüm 5 | 60 MB   |
| Albüm 6 | 80 MB   |
| Albüm 7 | 75 MB   |
| Albüm 8 | 125 MB  |

İrfan'ın fotoğraf albümünü eklemek için gereken boş alanı en fazla iki müzik albümünü silerek oluşturması mümkün müdür? "Evet" ya da "Hayır" seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız ve yanıtınızı desteklemek için yaptığınız hesaplamaları gösteriniz.

Yanıt: Evet / Hayır

.....

.....

.....

## Soru 2: USB BELLEK

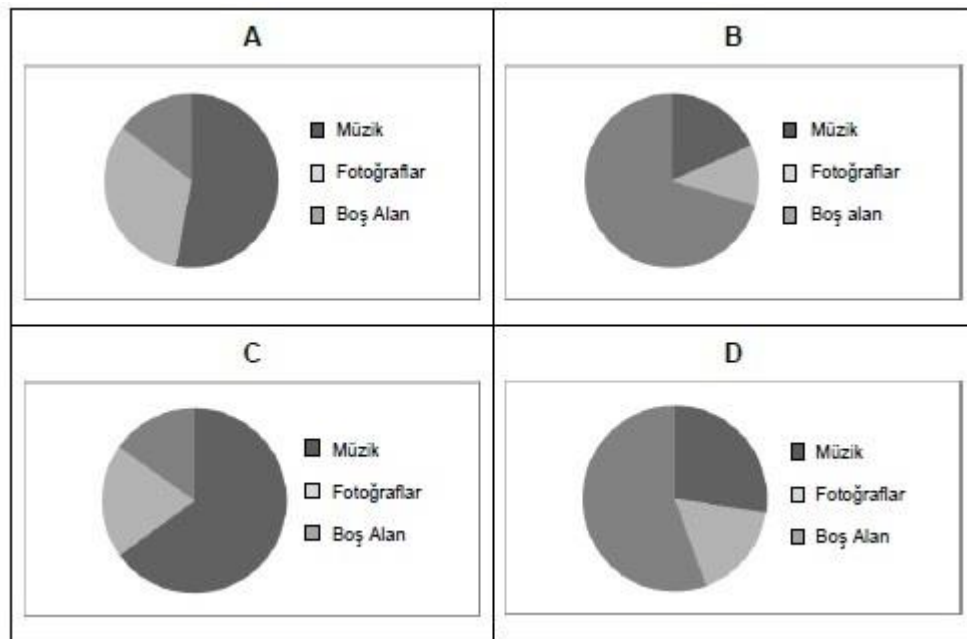
İlerleyen haftalarda İrfan bazı fotoğraf ve müzik dosyalarını silmiş ve aynı zamanda da yeni fotoğraf ve müzik dosyaları eklemiştir. USB belleğin son doluluk durumu aşağıdaki tabloda gösterilmektedir:

|             |        |
|-------------|--------|
| Müzik       | 550 MB |
| Fotoğraflar | 338 MB |
| Boş Alan    | 112 MB |

Kardeşi, İrfan'a tamamen boş olan 2 GB (2000 MB)'lık yeni bir USB bellek vermiştir. İrfan eski USB belleğinde bulunanların tamamını yenisine aktarmıştır.

Aşağıdaki grafiklerden hangisi yeni USB belleğin doluluk durumunu göstermektedir?

A, B, C veya D seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız.

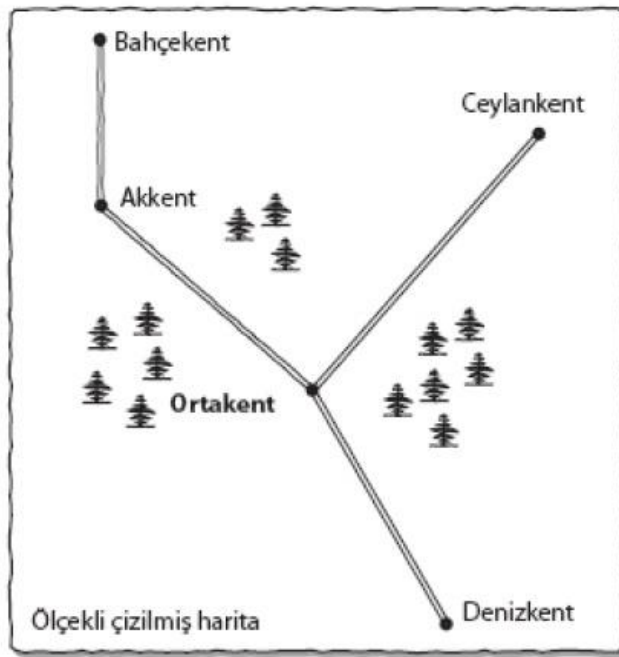


**TIMSS (2007 - 8. Sınıf):**

**SINIF GEZİSİ**

Mehmet ile Kevser sınıfları için günlük gezi planlıyorlar.

Ortakent'teki okullarından Akkent, Bahçekent, Ceylankent ya da Denizkent'ten birine gitmeyi planlıyorlar.



**SORU 60**

Öğretmen aynı gün geri dönmek zorunda olduklarını söylediği için öğrenciler Ortakent'e 80 km'den daha uzak bir şehre gidemezler. Ortakent'in Ceylankent'e uzaklığı 80 km'dir. Yukarıdaki haritadan yararlanarak aşağıdaki tabloda boş yerlere Evet ya da Hayır yazarak tabloyu tamamlayınız.

|                                                   | Akkent | Bahçekent | Ceylankent | Denizkent |
|---------------------------------------------------|--------|-----------|------------|-----------|
| 80 km veya daha yakın olma şartını karşılıyor mu? |        |           | Evet       |           |

**SORU 61**

Tüm öğrenciler için gezi masrafları toplamının 500 zed veya daha az olması gerekmektedir. Sınıfta 30 öğrenci vardır.

Her bir şehri ziyaret etmek için gerekli olan masraflar toplamı aşağıdaki gibidir:

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Akkent veya Ceylankent</b><br/><b>İçin Gezi Ücreti</b></p> <p>Gidiş-Dönüş Bilet: 25 zed</p> <p>25 kişilik veya daha büyük gruplar için <math>\frac{1}{3}</math> indirim</p> | <p><b>Bizimkent veya Denizkent</b><br/><b>İçin Gezi Ücreti</b></p> <p>Gidiş-dönüş bilet: 20 zed</p> <p>15 kişilik veya daha büyük gruplar için % 10 indirim</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Öğrencilerin paraları hangi şehirleri gezmeye yeterlidir. Çalışmalarınızı gösteriniz.

**SORU 62 (A)**

Öğretmen, gezi programı ile ilgili 3 şartın sağlanması gerektiğini söyledi. Bu şartlar aşağıda verilmiştir:

1. Ortakent'ten sabah 9:00 veya daha geç ayrılmalıyız;
2. Akşam 17:00'e kadar Ortakent'e geri dönmüş olmalıyız;
3. Ziyaret ettiğimiz şehirde en az 3 saat kalmalıyız.

Mehmet ile Kevser, öğretmenin belirttiği şartları yerine getirip getirmeyeceklerine karar vermek için otobüs tarifelerini kullandılar. Otobüs tarifeleriyle ilgili bilgileri aşağıdaki tabloya yazmaya başladılar fakat tabloyu tamamlamadılar.

- A. Bir sonraki sayfada yer alan otobüs tarifesini kullanarak aşağıdaki tabloda Akkent ile ilgili bölümleri doldurunuz.
- B. Bir sonraki sayfada yer alan otobüs tarifesini kullanarak aşağıdaki tabloda Ceylankent ile ilgili bölümleri doldurunuz.

| Gidilecek şehir | En uygun otobüs saatleri   |                             |                                              |                                |                                    | Öğretmenin şartları                |                    |                          |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------------|
|                 | Ortakent'ten ayrılış saati | Gidilecek şehre varış saati | Ortakent'e geri dönmek için yola çıkış saati | Dönüşte Ortakent'e varış saati | Ziyaret edilen şehirde geçen zaman | Sabah 9:00 veya daha sonra ayrılma | En az 3 saat kalma | Akşam 5:00'e kadar dönme |
| Akkent          | 9:00                       | 11:15                       |                                              |                                |                                    |                                    |                    |                          |
| Bahçekent       | 9:15                       | 12:20                       | 14:30                                        | 17:35                          | 2 saat 10 dk                       | Evet                               | Hayır              | Hayır                    |
| Ceylankent      | 9:25                       |                             |                                              |                                |                                    |                                    |                    |                          |
| Denizkent       | 9:10                       | 11:15                       | 14:40                                        | 16:45                          | 3 saat 25 dk                       | Evet                               | Evet               | Evet                     |

### SORU 62 (B)

Akkent Otobüs Hareket Saatleri

| Ortakent'ten Akkent'e Giden Otobüslerin Hareket Saatleri |               |
|----------------------------------------------------------|---------------|
| Kalkış: Ortakent                                         | Varış: Akkent |
| 8:00                                                     | 10:15         |
| 9:00                                                     | 11:15         |
| 10:00                                                    | 12:15         |
| 11:00                                                    | 13:15         |
| 12:00                                                    | 14:15         |
| 13:00                                                    | 15:15         |
| 14:00                                                    | 16:15         |
| 15:00                                                    | 17:15         |
| 16:00                                                    | 18:15         |

| Akkent'ten Ortakent'e Giden Otobüslerin Hareket Saatleri |                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------|
| Kalkış: Akkent                                           | Varış: Ortakent |
| 8:30                                                     | 10:45           |
| 9:30                                                     | 11:45           |
| 10:30                                                    | 12:45           |
| 11:30                                                    | 13:45           |
| 12:30                                                    | 14:45           |
| 13:30                                                    | 15:45           |
| 14:30                                                    | 16:45           |
| 15:30                                                    | 17:45           |
| 16:30                                                    | 18:45           |

## Ceylankent Otobüs Hareket Saatleri

| <b>Ortakent'ten Ceylankent'e<br/>Giden Otobüslerin<br/>Hareket Saatleri</b> |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Kalkış:</b><br>Ortakent                                                  | <b>Varış:</b><br>Ceylankent |
| 8:25                                                                        | 10:40                       |
| 9:25                                                                        | 11:40                       |
| 10:25                                                                       | 12:40                       |
| 11:25                                                                       | 13:40                       |
| 12:25                                                                       | 14:40                       |
| 13:25                                                                       | 15:40                       |
| 14:25                                                                       | 16:40                       |
| 15:25                                                                       | 17:40                       |
| 16:25                                                                       | 18:40                       |

| <b>Ceylankent'ten Ortakent'e<br/>Giden Otobüslerin<br/>Hareket Saatleri</b> |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Kalkış:</b><br>Ceylankent                                                | <b>Varış:</b><br>Ortakent |
| 8:35                                                                        | 10:50                     |
| 9:35                                                                        | 11:50                     |
| 10:35                                                                       | 12:50                     |
| 11:35                                                                       | 13:50                     |
| 12:35                                                                       | 14:50                     |
| 13:35                                                                       | 15:50                     |
| 14:35                                                                       | 16:50                     |
| 15:35                                                                       | 17:50                     |
| 16:35                                                                       | 18:50                     |

**SORU 62 (C)**

C. Hangi şehirlerle ilgili gezi planları öğretmenin belirlediği üç şarta uygundur?

Yanıt: .....

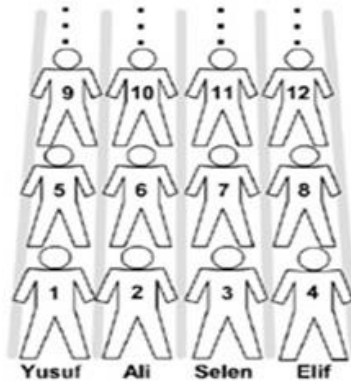
**SORU 63**

Gidilecek toplam mesafe, öğretmenin zamanlama ile ilgili şartları ve gezi için gerekli masraflar toplamının üçü birlikte göz önünde tutulduğunda sınıf hangi şehri ziyaret edebilir?

Yanıt: .....

Ortaokul Matematik Öğretim Programı (2013), matematiksel kavramları anlamaya, matematiksel dil ile doğru iletişim kurabilmeye, problem çözme becerilerini ve problem çözme stratejilerini geliştirmeye, matematiği günlük yaşamda karşılaşılan durumlarla ilişkilendirmeye vurgu yapmaktadır. Programda yer alan bu amaçların ne derecede kazanıldığını belirlemek için 8. sınıf düzeyinde 2006 yılına kadar LGS (Liselere Giriş Sınavı), 2009 yılına kadar OKS (Ortaöğretim Kurumları Sınavı), 2013 yılına kadar SBS (Seviye Belirleme Sınavı), 2013-2014 öğretim yılı itibariyle TEOG (Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı) uygulanmıştır (Birinci, 2014). Bu sınavlarda yer alan bağlamsal problem örnekleri aşağıda verilmiştir.

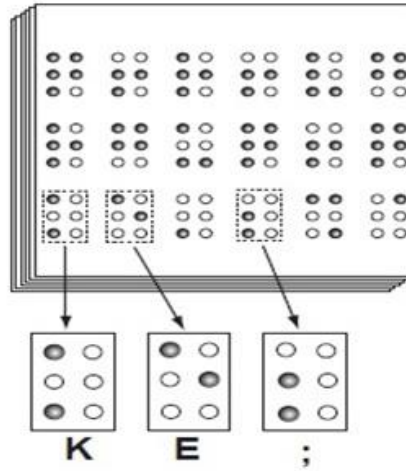
**OKS-2007:**



Bir tören için dörderli sıraya geçen okuldaki öğrenciler 1'den başlanarak şekildeki gibi numaralandırılıyor. En ön sıradaki öğrencilerin isimleri sıra ile Yusuf, Ali, Selen ve Elif olduğuna göre, 59 numaralı öğrenci aşağıdaki öğrencilerden hangisinin hizasındadır?

- A) Yusuf                      B) Ali                      C) Selen                      D) Elif

**SBS-2010:**



Görme engelliler için semboller, altı noktanın yukarıdaki gibi farklı şekillerde kabartılmasıyla ifade edilir. Örneğin, iki noktanın kabartılmasıyla elde edilen K, E ve ; sembollerinin gösterimi yukarıda verilmiştir.

Bu şekilde, altı noktanın herhangi ikisinin kabartılmasıyla en fazla kaç farklı sembol ifade edilebilir?

- A) 10                      B) 15                      C) 30                      D) 36



**TEOG-2013/2014 (2. Dönem):**

Tablo: Yiyecekler

| Yiyecekler    | Sayıları |
|---------------|----------|
| Sucuklu tost  | 35       |
| Peynirli tost | 18       |
| Salamlı tost  | 15       |

Tablo: İçecekler

| İçecekler     | Sayıları |
|---------------|----------|
| Vişne suyu    | 20       |
| Şeftali suyu  | 25       |
| Portakal suyu | 23       |

Bir okul gezisinde öğrencilere dağıtılmak üzere bir yiyecek ve bir içecekten oluşan paketler hazırlanacaktır. Tablolarda sayıları verilen yiyecek ve içeceklerden rastgele birer tane alınarak hazırlanan ilk pakette, peynirli tost ve vişne suyu olma olasılığı aşağıdaki işlemlerden hangisi ile hesaplanabilir?

A)  $\frac{18}{68} \cdot \frac{20}{68}$

B)  $\frac{18}{68} + \frac{20}{68}$

C)  $\frac{38}{136} \cdot \frac{37}{135}$

D)  $\frac{38}{136} + \frac{37}{135}$

Ulusal ve uluslararası sınavlardaki örnek problem durumları incelendiğinde uluslararası sınavlardan PISA 2012 Pilot Uygulama USB Bellek sorusunda yer alan USB bellekler teknolojinin gelişimi ile öğrencilerin yaşamlarında sıklıkla kullandıkları araçlar haline gelmiştir. Bu anlamda problem öğrencilerin yaşamlarında var olan bir içerikle kurgulanmıştır. Aynı şekilde TIMSS 2007’de 8. sınıf düzeyinde yer alan okul gezisi sorusu da o yaş grubundaki öğrencilere tanıdık gelebilecek bir içerik ile oluşturulmuştur. Ulusal sınavlar incelendiğinde, OKS 2007 sorusunda öğrencilerin sınıf oturma düzeni, törenlerde sıraya girmeleri vb. durumlar göz önünde bulundurulduğunda öğrencilere yine problem içeriğinin tanıdık geleceği düşünülmektedir. SBS 2010 sorusu ise görme engellilerin kabartma harf kullanımı ile ilişkilendirilmiş bir kombinasyon sorusudur, bu problemde kombinasyon kavramı öğrencilerin hayatlarında karşılaşılabileceği bir durum ile ilişkilendirilmiştir, bu yönüyle problemin öğrencilerin yaşamlarında var olmasının yanı sıra farkındalık oluşturması açısından da önemli olduğu düşünülmektedir. TEOG 2013/2014 2. dönem sorusu değerlendirildiğinde, okul gezisi içeriğinde kurgulanan bu problem sadece sayısal olasılık problemi olmaktan çıkmış ve yine öğrenci yaşamında var olan bir içerik ile kurgulanmış bir problem haline gelmiştir. Bu anlamda düşünüldüğünde ulusal ve uluslararası sınavlar için verilen örnek problemlerin bağlamsal bir problemin sahip olması gereken özelliklerden her problemin öğrencinin başrolde olduğu bir öykü durumu içermesi ve her problem cümlesinin

öğrenciyi problemi çözmeye teşvik edecek bir gerekçe içermesi şartlarını sağlamasından dolayı bağlamsal problemler oldukları söylenebilir.

**TIMSS (2011 - 4. Sınıf):**

**M041299 (Uygulama)**

Ali bir kekin  $\frac{1}{2}$ 'sini Ayşe ise  $\frac{1}{4}$ 'ünü yedi. Birlikte kekin ne kadarını yediler?

Cevap.....

**Doğru Cevap Oranı**

| Üst Düzey | Türkiye | TIMSS Ort. | En Yüksek      | En Düşük    |
|-----------|---------|------------|----------------|-------------|
| 0.22      | 0.09    | 0.23       | Singapur(0.84) | Yemen(0.03) |

**TIMSS (2011 - 8. Sınıf):**

**M032725 (Bilme)**

$3\frac{5}{6}$  'yı yüzde birler basamağına yuvarlanmış ondalık kesir olarak yazınız.

Cevap: .....

**Doğru Cevap Oranı**

| Üst Düzey | Türkiye | TIMSS Ort. | En Yüksek      | En Düşük      |
|-----------|---------|------------|----------------|---------------|
| 0.09      | 0.03    | 0.25       | HongKong(0.78) | Türkiye(0.03) |

4. sınıf ve 8. sınıf seviyesinde 2011 yılı TIMSS sınavında yer alan kesirler ile ilgili problem durumları incelendiğinde; 4. sınıf seviyesinde verilen problemin uygulama düzeyinde 8. sınıf seviyesinde verilen problem ise bilme düzeyinde olduğu görülmektedir. 4. sınıf düzeyinde yer alan problemde Türkiye'nin doğru cevap oranı 0.09 ile TIMSS ortalaması 0.23'ten oldukça düşük düzeydedir. En yüksek oran 0.84 ile

Singapur'a aittir. 8. sınıf düzeyinde yer alan problemde Türkiye'nin doğru cevap oranı 0.03 ile TIMSS ortalaması 0.25'ten yine oldukça düşük düzeydedir. Ayrıca bu problem durumunda doğru cevap oranı bakımından en düşük oran da Türkiye'nindir. En yüksek oran ise 0.78 ile HongKong'a aittir (Yıldırım vd., 2013b). Her iki soru bağlamsal bir problemde yer alması gereken iki özellik bakımından incelendiğinde; her problemin öğrencinin başrolde olduğu bir öykü durumu içermesi ve her problem cümlesinin öğrenciyi problemi çözmeye teşvik edecek bir gerekçe içermesi özelliklerini taşımasından dolayı (Benckert, 1997, Akt. Yavuz ve Kepçeoğlu, 2011, s. 130) her iki problem durumunun bağlamsal problem olmadığı göze çarpmaktadır. Bu anlamda problem durumlarının bağlamsal olmadığı halde öğrencilerin doğru cevap oranlarının düşüklüğü düşüldüğünde öğrencilerin kesirler ve ondalık kesirler konusunda zorlandıkları söylenebilir. Bu nedenle bu çalışmada bağlamsal problemler strateji kullanımının etkisi kesirler konusu üzerinde yürütülmüştür.

## 2.5. İlgili Araştırmalar

Hohn ve Frey (2002) 'Heuristic Training and Performance in Elementary Mathematical Problem Solving' adlı çalışmaları ile üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinden oluşan çalışma grubuna geliştirdikleri stratejinin (SOLVED-State the problem, Options to use, Links to the past, Visual aid, Execute your answer, Do check back) adımlarını uygulamıştır. Çalışmaya 223 ilköğretim öğrencisi katılmıştır. Her sınıf düzeyinde SOLVED stratejisinin uygulanacağı bir grup ile bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Çalışmada öğrencilerin birçok farklı matematik problemini çözmesi sağlanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler geliştirilen problem çözme stratejisi SOLVED'in geleneksel problem çözme yaklaşımlarına göre daha etkileyici olduğunu göstermiştir. Ayrıca üçüncü sınıf öğrencilerinin üst sınıflara göre problem çözme stratejisini daha çabuk ve daha etkin bir şekilde kullandığı gözlenmiştir.

Yazgan ve Bintaş (2005) 'İlköğretim Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri: Bir Öğretim Deneyi' adlı çalışmalarında ilköğretim 4 ve 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejilerini öğrenebilme durumlarını, öğrendikten sonra ise farklı problemlerde kullanabilme durumlarını araştırmışlardır. Deney ve kontrol grubu belirlenirken

‘standart başarı testi’ kullanılmıştır ve çalışmaya katılmaya gönüllü öğrencilerden düşük, orta ve yüksek başarı düzeylerinin her birinden eşit sayıda öğrenci olacak şekilde öğrenci seçimi yapılmıştır. Deney grubunda 15 dördüncü sınıf 15 beşinci sınıf olmak üzere toplam 30 öğrenci ile çalışmaya başlanmış ancak 2 öğrencinin ayrılması ile çalışma 28 öğrenci ile sürdürülmüştür, kontrol grubu da deney grubu ile denkleştirilmiştir. Tahmin ve kontrol, ilişki arama, şekil çizme, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme ve sistematik liste yapma stratejilerinin öğretimi ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Deneysel çalışma ile her bir stratejinin öğretimi yapılmış ve öğrencilerin bu stratejilerle ilgili problem çözmeleri istenmiştir. Çalışma 18 ders saati olarak planlanmış, her bir stratejinin öğretimi için 2 ders saati ayrılmış, 1 ders saatinde karışık stratejilerden oluşan problemler verilerek çözdürülmüş, 5 ders saatinde ise öğrenciler bireysel olarak değişik stratejilerle çözülebilen problemler ile uğraşmışlardır. Strateji öğretiminin yapıldığı 2 ders saati sonunda stratejinin adı sınıfın ortak kararı ile belirlenmiş, hiçbir zaman stratejinin adı önceden verilmemiştir. Eğitim boyunca öğrenciler 41 problem üzerinde çalışmıştır. Çalışma ile ilköğretim 4 ve 5. sınıf öğrencileri, problem çözme ile ilgili herhangi bir eğitim verilmeden önce, hangi problem çözme stratejilerini etkin olarak kullanabilmektedirler ve öğrencilere verilen strateji eğitiminin, bu öğrencilerin problem çözme başarılarına etkisinin olup olmadığı sorularına cevap aranmıştır. Araştırma bulgularına göre öğretim öncesinde hem dördüncü hem de beşinci sınıflarda tahmin ve kontrol stratejisi ile sistematik liste yapma stratejisinin en çok kullanılan ilk iki strateji olduğu sonucu elde edilmiştir. Bu bulguların yanı sıra bağıntı arama stratejisi beşinci sınıfta çok kullanılan stratejilerden bir diğeri olduğu, şekil çizme stratejisi her iki sınıf düzeyinde de düşük kullanıma sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Problemi basitleştirme ve geriye doğru çalışma stratejilerinde ise dördüncü sınıf öğrencileri beşinci sınıflara göre daha başarılı olmuştur. Öğretim sonrası ise problemi basitleştirme stratejisinin kullanım düzeyinde her iki sınıf düzeyinde de bir artış görülmüştür, tahmin ve kontrol stratejisinde anlamlı bir artış gözlenmemiştir. İlişki arama stratejisi öğretim öncesi dördüncü sınıflar tarafından hiç kullanılmazken beşinci sınıflar tarafından belli bir düzeyde kullanılmaktadır, öğretim sonrası dördüncü sınıflar bu stratejiyi kullanmaya başlamıştır ancak dördüncü ya da beşinci sınıf düzeyinde bu stratejinin kullanımında anlamlı bir artış gözlenmemiştir. Şekil çizme stratejisi her iki sınıf düzeyinde de öğretim öncesi

neredeyse hiç kullanılmazken öğretim sonrası kullanımı önemli düzeyde artmıştır. Sistemik liste yapma stratejisinin kullanımı sadece beşinci sınıf düzeyinde anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Geriye doğru çalışma stratejisinin kullanımı öğretim öncesinde dördüncü sınıflarda hiç yokken beşinci sınıflarda belli bir miktarda bulunmaktadır, öğretim sonrasında ise her iki sınıf düzeyinde de bu stratejinin kullanımında anlamlı bir artış gözlenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin daha önce karşılaşmamış olmalarına rağmen rutin olmayan problemlerin çözümünde özgün stratejiler geliştirebildikleri ve problem çözme strateji eğitiminin problem çözme başarısını olumlu düzeyde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda kalıcılık ile ilgili elde edilen bulgular ise dördüncü sınıf düzeyinde olumlu etkinin kaybolduğu, beşinci sınıfta ise devam ettiği şeklindedir.

Özsoy (2005) ‘Problem Çözme Becerisi ile Matematik Başarısı Arasındaki İlişki’ adlı çalışmasında ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi ile matematik dersi başarısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu amaçla; “Matematik Başarı Testi” ve “Problem Çözme Beceri Testi” kullanmıştır. Çalışma grubunu 107 adet 5. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma sonunda; ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ile problem çözme becerisi arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Problem çözme becerilerinden anlama, plan yapma ve kontrol puanları ile başarı arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuş, planı uygulama ile başarı arasında ise yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Elde edilen bulgular ışığında problem çözme becerisinin matematiksel başarıyı etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Planı uygulama aşamasında özellikle işlemsel yeteneğin gerekli olduğu düşünüldüğünde başarıda işlem yapabilmenin yüksek düzeyde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematiksel başarısı düşük öğrencilerin problem çözüme de başarısız oldukları, problemi anlayabildikleri ancak plan yapma, planın uygulanması ve kontrol kısmında başarısız oldukları, matematiksel başarısı yüksek olan öğrencilerin problem çözme becerilerinin de yüksek olduğu ancak bu öğrencilerin de planı uygulama ve kontrol kısmına bir takım sıkıntılar yaşadıkları belirtilmiştir. Orta düzeydeki öğrencilerin ise özellikle planı uygulama kısmında başarısızlığa uğradıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Altun ve Arslan (2006) ‘İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma’ adlı çalışmaları rutin olmayan matematiksel problemlerin çözümlerini öğretmek için planlanan deneysel bir çalışmadır. Bu çalışma ile yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine rutin olmayan matematiksel problemlerin gerektirdiği bilişsel stratejileri kazandırma amaçlanmıştır. Çalışmada “Problemi Basitleştirme”, “Tahmin ve Kontrol”, “Bağıntı Arama”, “Şekil Çizme”, “Sistemik Liste Yapma” ve “Geriye Doğru Çalışma” stratejileri öğrencilerin yaşları göz önüne alınarak seçilmiştir. Her strateji Polya’nın (1957) verdiği problem çözme safhaları dikkate alınarak öğretilmiştir. Deneysel çalışma esnasında yaklaşık 50 rutin olmayan problem kullanılmıştır. Bu çalışma strateji odaklıdır ve stratejilerin yedinci ve sekizinci sınıfta ne ölçüde kullanılıp kullanılmadığını araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışma grubu işlem becerisi ve sıradan problem çözme ağırlıklı 15 soruluk bir başarı testi uygulanarak başarı düzeyi yüksek, orta, düşük olan öğrencilerden 5’er öğrenci seçilmesi ile oluşturulmuştur. Yedinci ve sekizinci sınıftan 15’er öğrenci seçilmiş ancak sekizinci sınıftan 2 öğrencinin ayrılması ile çalışmaya 28 öğrenci ile devam edilmiştir. Çalışma toplam 10 hafta sürede (toplam 17 ders saati) gerçekleştirilmiştir. Öğretim sosyal yapılandırmacı yaklaşıma göre gerçekleştirilmiştir. Buna uygun olarak önce öğretmen kısa süreli bir sunum yapmış arkasından grup çalışmaları ve son olarak sınıf tartışması gerçekleştirilmiştir. Çalışma başında öğrencilerin problem çözümede başvurdukları stratejileri belirlemek amacıyla bir test uygulanmıştır ve bu testin sonuçlarına göre herhangi bir eğitim verilememesine rağmen bazı problem çözme stratejilerini kullanabilmekte oldukları görülmüştür. Yedinci sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi tahmin ve kontrol (% 56), sistemik liste yapma (% 47), şekil çizme (% 24), problemi basitleştirme (% 23) stratejilerini belli bir seviyede kullandıkları, geriye doğru çalışma ve bağıntı arama stratejisini hiç kullanamadıkları görülmüştür. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ise öğretim öncesi sistemik liste yapma (% 67), tahmin ve kontrol (% 58), problemi basitleştirme (% 35) ve şekil çizme (% 31) stratejilerini kullandıkları, bağıntı arama ve geriye doğru çalışma stratejilerini kullanmadıkları görülmüştür. Öğretim öncesi yapılan bu çalışma ile öğrencilerin problem çözümede özgün yaklaşımlar kullandıkları görülmüştür. Çalışmanın sonunda ise çalışmanın başındaki testten farklı ancak ona çok benzeyen bir problem çözme başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca çalışma başında ve sonunda matematiksel tutumu belirlemek amacıyla tutum testi kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda problemi basitleştirme stratejisinin kullanımında her iki sınıf düzeyinde de artış gözlenmiştir, tahmin ve kontrol stratejisinde bir yükselme gözlenmemiştir, bağıntı arama stratejisi uygulama öncesi hiçbir öğrenci tarafından kullanılmazken öğretim sonrası her iki sınıf düzeyinde de önemli ölçüde gelişme göstermiştir, şekil çizme ve sistematik liste yapma stratejisinde öğretim sonrası bir gelişme gözlenmemiştir, geriye doğru çalışma stratejisi diğerlerine göre daha fazla oranda bir değişim göstermiştir. Ayrıca strateji kullanımlarındaki artışın düşük düzeyli ve yüksek düzeyli öğrencilerde farklı miktarda olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular bu yaş seviyesindeki öğrencilerin problem çözme stratejilerini öğrenebildiğini göstermektedir. Tutum puanlarında ise bir artış olmasına rağmen bu artış anlamlı düzeyde değildir. Ancak öğrenci cevapları değerlendirildiğinde problem çözme stratejileri ile yapılan eğitimin problem çözmeye yönelik tutum üzerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yavuz (2006) ‘Dokuzuncu Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Strateji Öğretiminin Duyuşsal Özellikler ve Erişmeye Etkisi’ adlı çalışmasında problem çözme strateji öğretiminin öğrencilerin matematik tutumlarına, matematik kaygılarına ve problem çözmeye yönelik akademik benliklerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca duuşsal özelliklerdeki değişimin öğrencilerin erişim düzeyine etkisi de incelenmiştir. Çalışma grubunu Anadolu Lisesi ve Normal Lisede okuyan 32 adet dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Deneysel işlem 8 hafta boyunca gerçekleştirilmiş ve bu sürede deney grubuna problem çözme strateji öğretimi olarak değişken kullanma, ilişki bulma ile tahmin ve kontrol stratejilerinin öğretimi yapılmıştır. Öğretim esnasında sesli düşünme yöntemi kullanılarak her bir stratejiye yönelik 10 problem üzerinden çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda problem çözme strateji eğitiminin hem Anadolu Lisesi hem de Normal Lise için deney grubu üzerinde matematik tutum puanlarını olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır, ayrıca bu gruplarda tutumun cinsiyet değişkeninden etkilenmediği sonucuna da ulaşılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik kaygıları orta seviyede çıkmış ve bu iki grup arasında herhangi bir farklılık bulunamamıştır ancak lise bazında bakıldığında deneysel işlem sonrası Anadolu Lisesi öğrencilerinin kaygılarının arttığı, Normal Lise öğrencilerinin ise azaldığı görülmüştür, deney gruplarında cinsiyete göre ise kaygı durumu değişmemektedir. Akademik benlik puanlarına bakıldığında ise deney

ve kontrol grupları arasında sadece Normal Lise öğrencilerinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır, deney gruplarında cinsiyetin etkisi ise bulunamamıştır. Araştırmadan elde edilen en önemli sonuçlardan birisi strateji öğretiminin her iki lisenin de erişim düzeylerini artırdığı bulgusudur.

Altun vd. (2007) ‘Sınıf Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerileri ve Bu Konudaki Düşünceleri’ çalışmaları ile sınıf öğretmenliği programlarının problem çözme stratejileri konusunda verdiği bir eğitimin, öğrencilerin problem çözme başarısı üzerindeki etkilerini ve öğrencilerin problem çözme stratejileri hakkındaki düşüncelerini incelemiştir. Çalışma 120 adet sınıf öğretmeni adayı üzerinde uygulanmış ve 5 hafta süreyle eğitim verilmiştir. Bu süre zarfında problem çözme kuramı ve problem çözme stratejileri tanıtılmış ve rutin olmayan problemlerin çözümü ile ilgili uygulamalar yapılmıştır. Çalışmada sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, bağıntı bulma, denklem yazma, geriye doğru çalışma, muhakeme etme, problemi basitleştirme stratejilerinden yararlanılmıştır. Öğretimde, sadece denklem yazma ve muhakeme etme stratejileri etkili olamamış diğer bütün stratejiler etkili olmuş ve problem çözme başarısının yükselmesine yol açmıştır. Problem çözme başarısında bağıntı bulma, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme, sistematik liste yapma, muhakeme etme ve diyagram çizme stratejilerinin etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrenciler tahmin ve kontrol, denklem yazma stratejilerinin öğrenilmesini kolay, muhakeme etme ve problemi basitleştirme stratejilerini zor, diğer stratejileri ise orta zorlukta bulmuştur.

Üredi vd. (2008) ‘Matematik Öğretiminde Problem Çözme Stratejisi Olarak Canlandırma Kullanılmasının Öğrenci Başarısına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi’ adlı çalışmada canlandırma yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki problem çözme sürecinde başarı ve hatırlama düzeyine etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu 76 adet 5. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. 10 adet rutin olmayan sorudan oluşan test öntest, sontest ve hatırlama testi olarak uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerle yapılan derste problemler canlandırılırken kontrol grubunda düz anlatımla problem çözme süreci gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin puanları değerlendirilirken sadece problemin sonucu değil, problem çözme sürecinde öğrencinin gösterdiği problemin istenilenini yazma, probleme uygun şekil çizme, problemi çözme,



çözümün nedenini söyleme gibi davranışlarda değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda ise canlandırma yönteminin kullanıldığı deney grubunun düz anlatımın kullanıldığı kontrol grubuna göre problem çözme ve hatırlamada daha yüksek başarıya sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arsal (2009) ‘Problem Çözme Stratejilerinin Problem Çözme Başarısını Yordama Gücü’ adlı çalışmasında ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik problemlerinin çözümünde kullandıkları problem çözme stratejilerini ve bu stratejilerin problem çözme başarısını yordama gücünü belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma dördüncü ve beşinci sınıflara devam eden 162 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini yüksek düzeyde kullandıkları görülmüştür. Öğrencilerin problemleri çözerken kullandıkları stratejileri belirlemek amacıyla “Matematik Problemlerini Çözme Stratejilerini Belirleme Ölçeği” kullanılmıştır. Polya (1955) tarafından belirlenen Baykul (2002) tarafından aktarılan ve geliştirilen problem çözme sürecinden yararlanılarak ölçek hazırlanmış ve alt boyutları isimlendirilmiştir. Ölçekte problemi okuma ve anlama, problemi farklı ifade etme, çözüm planı yapma, problemin çözümü ve çözüm sonrası alt boyutları bulunmaktadır. Araştırmada problem çözme başarılarını belirlemek amacıyla ise Problem Çözme Başarı Testi kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre problemi okuma ve anlama, çözüm planı yapma, problemin çözümü, çözüm sonrası stratejilerini kullanma düzeylerinin dördüncü sınıf lehine anlamlı bir farklılık oluşturduğu, problemi farklı ifade etme stratejisini her iki sınıf seviyesinin de yüksek düzeyde kullandığı ve aralarında anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmüştür. Problem çözme stratejilerini kullanma durumlarına cinsiyet değişkeni açısından bakıldığında ise anlamlı bir fark bulunamamıştır. Her iki cinsiyetinde stratejileri birbirine yakın düzeyde kullandığı görülmüştür. Problem çözme başarısını yordamada problem çözme stratejilerinden problemi okuma ve anlama ile problemi farklı ifade etme stratejilerinin etkili olduğu, çözüm planı yapma, problemin çözümü ve çözüm sonrası değişkenlerinin anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Problemi okuma anlama boyutunda problemdeki anlamı bilinmeyen kelimeleri bulan, problemi somut araçlar ile ifade eden, özet olarak yazan öğrencilerin, problemi farklı ifade etme boyutunda ise problemin verilenlerini ve istenenleri yazan, problemi şekil veya şema ile ifade eden öğrencilerin problem çözmeye daha başarılı olabilecekleri sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında bir

problemi çözebilmek için ilk ve en önemli unsurun problemin doğru anlaşılması olduğu belirtilmiştir.

E. Kılıç (2009) ‘İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözümlerinde Karşılaştıkları Zorluklarının İncelenmesi’ adlı çalışması ile öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi ve hangi problem çözme stratejilerini başarıyla uyguladıklarının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubunu beş adet dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma esnasında kullanılmak üzere 7 adet rutin olmayan problem hazırlanmış ve sistematik liste yapma, şekil çizme, tablo yapma, matematik cümlesi yazma, akıl yürütme, geriye doğru çalışma ve tahmin kontrol stratejilerinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda problemi anlama aşamasında öğrencilerin çoğunun problemi okuyup anlamada zorluk çektiği, problemi anlamlı okuyan öğrencilerin diğer öğrencilere göre problemin diğer aşamalarında daha başarılı olduğu, öğrencilerin problemi özetlenmede de zorluk çektikleri ve soruyu dikkatsiz okuyan öğrencilerin soruyu çözerken çok zaman kaybettiği görülmüştür. Plan yapma aşamasında öğrencilerin zorlandıkları, planı uygulama aşamasında öğrencilerin anahtar sözcükleri kullanırken ezbere yöneldikleri, matematiksel işlemleri yaparken zorluk yaşadıkları görülmüştür. Sonucun kontrolü aşamasında ise sadece matematiksel değerlendirme yaptıkları mantıksal değerlendirme yapamadıkları görülmüştür. Ayrıca problemleri çözerken zorluk yaşayan öğrencilerin problem kurarken de zorluk yaşaması elde edilen bir diğer sonuçtur. Öğrencilerin problemleri çözerken kullandıkları stratejiler incelendiğinde öğrencilerin farkında olmadan bazı stratejileri kullanabildikleri, öğrencilerin tamamının sistematik liste yapma ve akıl yürütme stratejisinde, üçünün şekil yapma ve tahmin kontrol, ikisinin de geriye doğru çalışma stratejisinde başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca matematik başarısı düşük öğrencilerin problemi anlama ve çözümede de diğer öğrencilere kıyasla başarısız oldukları, matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin ise problem çözme aşamalarında genel olarak daha başarılı oldukları görülmüştür.

Çelebioğlu (2009) ‘İlköğretim Birinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri’ adlı çalışmasında öğrencilerin hangi stratejileri ne düzeyde kullandıklarını belirlemek ve problem çözme sürecinde neler düşündüklerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmada nitel ve nicel araştırma metotları birlikte

kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmı 170, nitel kısmını ise 12 birinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Yapılan analizler ile öğrencilerin problem çözme stratejilerinde göstermiş olduğu başarı ve bu başarı ile matematik notları ve cinsiyet arasında ilişki olup olmaması durumu araştırılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında bağıntı bulma, şekil çizme, sistematik liste yapma, sıra dışı kalanlı bölme, geriye doğru çalışma ve hem şekil çizme hem de bağıntı bulma stratejilerinin ortak kullanıldığı 6 soruluk matematik testi oluşturulmuş ve kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise matematik testi, gözlem formu ve mülakatlar öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin düşük düzeyde de olsa problem çözme stratejilerini kullanabildikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin en başarılı olduğu strateji ise bağıntı bulma stratejisi olarak belirlenmiştir. Bağıntı bulma stratejisini içeren problemi nicel araştırma grubunun % 87.6'sı, nitel çalışma grubunun ise % 100'ü doğru çözmüştür. Sistematik liste yapma stratejisini içeren problemi nicel çalışma grubunun % 48.2'si kısmen % 1.8'i doğru cevaplamış, nitel çalışma grubunun ise % 67'si doğru cevaplamıştır. Sıra dışı kalanlı bölme stratejisini içeren problemi nicel çalışma grubunun % 24.7'si, nitel çalışma grubunun % 75'i doğru cevaplamıştır. Şekil çizme stratejisinin yer aldığı problemi nicel çalışma grubunun % 8.2'si, nitel çalışma grubunun % 75'i doğru cevaplamıştır. Geriye doğru çalışma stratejisini içeren problemi nicel çalışma grubunun % 9.4'ü nitel çalışma grubunun % 42'si doğru cevaplamıştır. Şekil çizme ve bağıntı bulma stratejilerinin birlikte yer aldığı problemi nicel çalışma grubunun % 12.4'ü nitel çalışma grubunun % 42'si doğru cevaplamıştır. Araştırma sürecinde araştırmacı ile birebir çalışan ve problemi materyal kullanımı ile çözme imkanına sahip olan nitel çalışma grubu öğrencilerinin problem çözme başarıları nicel çalışma grubu öğrencilerinden daha yüksek bulunmuştur. Problem çözme başarısı ile ders notları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş, ancak cinsiyet ile arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Öğrencilerin göstermiş oldukları problem çözme davranışlarının problem çözümedeki başarılarını etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Problem çözme başarısını sağlayan davranışlar, materyal kullanma, ipuçlarını değerlendirme, uygun işlem bulma ve yanlış işlem yaptığında fark edebilme olarak belirlenmiştir. Problem çözme başarısı düşük öğrencilerde ise problemi yazmadan çözme ve amaçsız rastgele işlem yapma davranışları gözlenmiştir.

Olkun vd. (2009) ‘Modelleme Yoluyla Problem Çözme ve Genelleme: İlköğretim Öğrencileriyle Bir Çalışma’ adlı araştırmalarında ilköğretim öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme başarılarını belirlemeyi ve öğrencilerin başarılarını yapılandırılmış modelleme etkinlikleri ile geliştirmeye çalışmayı amaçlamışlardır. Öğrencilere kazandırılmaya çalışılan hedef kısaca problemin daha basit bir durumunu modelleme, bir örüntü arama ve benzer probleme genelleme şeklindedir. Araştırmaya üç, dört ve beşinci sınıf düzeylerinden toplam 278 ilköğretim öğrencisi katılmıştır. Deneysel işlem sonucunda en çok öğrenmenin beşinci sınıf düzeyinde gerçekleştiği görülmüştür. Üçüncü sınıflar öntestte çok düşük bir başarı göstermiş sontestte ise önemli bir gelişme gerçekleşmemiştir. Dördüncü sınıflar ise öntestte kısmi bir başarı göstermiş sontestte ise çok az bir ilerleme gerçekleşmiştir. Ayrıca sınıf düzeyine bakılmaksızın öğrencilerin küçük sayıların yer aldığı problemlerde büyük sayıların yer aldığı problemlere göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Çalışma sonucunda öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerken genellikle herhangi bir işlemi kullanarak çözüme gitme eğiliminde olduğu görülmüştür. Okul düzeyinde başarıya bakıldığında sosyoekonomik düzeyi yüksek okulların göreceli olarak daha başarılı olduğu sonucuna, sınıf düzeyinde bakıldığında ise bu tür problemlerin üçüncü ve dördüncü sınıf düzeyinin üstünde olduğu ve beşinci sınıftan itibaren kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Baykul vd. (2010) tarafından yönetilen ‘Problem Çözme Stratejileri’ adlı projede problem çözme başarısının artırılması üzerinde çalışılmıştır. Projede matematik öğretim sürecinde ilköğretim birinci, ikinci ve üçüncü sınıflarda problem çözme stratejilerinin esas alınmasının öğrencilerin problem çözme başarısına ve problemin çözüm sürecinde öğrencilerin problemi anlama, çözüm için plan yapma, planı uygulama ve çözümü kontrol etme becerilerine ait etkisini belirlemek amacıyla araştırma problemi oluşturulmuştur. Ayrıca farklı sosyo-ekonomik çevre öğrencilerinin bulunduğu okullarda da bu durumun nasıl olduğuna araştırma kapsamında cevap aranmıştır. Deney ve kontrol grupları arasında yapılan toplam puanlar ve problem çözme aşamaları ile ilgili dikey ve yatay karşılaştırmalarda nicel karşılaştırmalardan yararlanılmıştır. Araştırma öğretmen, yönetici, müfettiş ve velilerden bilgi alma, ek bilgi toplama ve sonuçları yorumlama aşamalarında kullanılan bilgi toplama formları, toplantı kayıtları, yüzyüze görüşmeler, çalışma alanında öğrencilerle çekilen video kayıtları ve sınıf içi

gözlemler nedeniye hem nicel hem de nitel yöntemlere birlikte başvuru bir çalışmadır. Araştırma iki yıl süren deney ve kontrol gruplu bir çalışmadır. 2005-2006 eğitim öğretim yılında birinci ve ikinci sınıflarla birlikte uygulamaya başlanmış, 2006-2007 eğitim öğretim yılında da çalışmaya devam edilmiştir. Araştırmada birinci sınıf öğrencileri (birinci ve ikinci sınıfta), ikinci sınıf öğrencileri (ikinci ve üçüncü sınıfta) araştırmanın çalışma grubunda yer almıştır. Araştırmada birinci sınıflardan 293 öğrenci ve ikinci sınıflardan 276 öğrenci olmak üzere toplam 569 öğrenci deney grubunu; birinci sınıflardan 303 öğrenci ve ikinci sınıflardan 290 öğrenci olmak üzere toplam 593 öğrenci kontrol grubunu oluşturmaktadır. Bu çalışmanın verileri toplamda birinci sınıflardan 596 ve ikinci sınıflardan 576 öğrenciden toplanmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına İlköğretim 1-5. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı aynen uygulanmıştır, deney gruplarında gerçekleştirilen öğretim proje ekibi tarafından hazırlanan günlük planlara göre yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise derslerin yapılışına herhangi bir katkıda bulunulmamıştır. Öğretim yılı boyunca deney grubuna izleme çalışmaları yürütülmüş, yarıyıl sonlarında ise genel değerlendirmeler yapılmıştır. Genel değerlendirmede deney grubuna uygulanan ölçme aracı kontrol grubuna da uygulanarak elde edilen veriler ışığında karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubunda problem çözme stratejileri üzerinde yapılan eğitimin hem kontrol grubuna göre problem çözme başarısını artırdığı hem de deney grubu öğrencileri arasındaki farklılığı azalttığı gözlenmiştir. Ayrıca problem çözme stratejileri eğitiminin öğrencilerin buldukları çevrenin sosyoekonomik düzey farklılıklarını ortadan kaldırdığı sonucuna işaret olarak sosyoekonomik düzey farklılıkları olan deney grupları ortalamaları arasında ilişki bulunamamış, kontrol grupları arasında ise paralel bir ilişki bulunmuştur. Deney grubunda gerçekleştirilen günlük planlardaki etkinlikler ve benzerlerinin uygulanması sonucu matematik öğretim programında verilen kazanımların öğrenciler tarafından kazanılabileceği ve programın akıl yürütme ve problem çözme becerileri hedeflerinin de gerçekleştirilebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin sınırlı sayıda objeye dayanarak akıl yürütme problemlerini çözebildikleri ancak genelleme ve soyut düşünme yapamadıkları ortaya çıkan sonuçlardan bir diğeridir. Stratejilerle ilgili verilen eğitim ilerledikçe öğrencilerin birden çok stratejiyi bir arada kullanabildikleri gözlenmiştir. Bu durum ise öğrencilerin problemi çözerken farklı stratejiler kullanabildiklerini hatta birden fazla stratejiyi aynı problemin

çözümünde kullanabildiklerini göstermiştir. Problem çözme stratejileri üzerinde yapılan eğitim sonucu deney grubu öğrencileri arasındaki farklılığın zamanla azalması, bu eğitimin zaman içinde öğrenciler arasındaki farklılığı azaltacağını göstermektedir. Deney grubu öğrencilerin matematikten hoşlandıkları ve matematiği sevdiklerinin işareti olarak daha çok matematik dersi yapılmasını istemeleri araştırmada gözlenen sonuçlar arasındadır.

Baykul ve Yazıcı (2011) 'Problem Solving in Elementary Mathematics Curriculum' adlı çalışmalarında amaç 6. sınıf Matematik Öğretim Programının problem çözme üzerine etkilerini araştırmaktır. Araştırma deney ve kontrol gruplarında 60'ar öğrencinin bulunduğu toplam 120 öğrenci ile gerçekleştirilen deneysel bir çalışmadır. Her iki grupta da dönem boyunca ilköğretim matematik müfredatı doğrultusunda tasarlanan faaliyetler kullanılmıştır. Yine her iki grupta ilköğretim matematik müfredatı olduğu gibi kullanılmış, konular ve bu konuların öğretim süreleri de gruplar için sabit tutulmuştur. Deney grubunda öğretim araştırmacı tarafından tasarlanan günlük planlar ve etkinlikler doğrultusunda yapılırken kontrol grubunda yapılan öğretimde uygulanan etkinlikler için MEB öğretmen kitabı kullanılmıştır. Bu durum problem çözüme MEB tarafından önerilen öğretim durumları ve farklı öğretim durumları açısından müfredatı gözlemek ve değerlendirmek için fırsat sağlamıştır. Araştırma sonucunda öğrenme kazanımlarının gereksinimleri doğrultusunda öğrenme ve öğretme etkinlikleri tasarlanır ve gerçekleştirilirse problem çözme başarısında daha yüksek oranlara ulaşılabileceği sonucuna ulaşılmış ve bu doğrultuda 6. sınıf matematik müfredatının problem çözme konusunda gözden geçirilmesi gerektiği önerilmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla problem çözme stratejilerini daha fazla kullandıkları gözlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin rutin işlemsel problemlerin çözümünde bir veya daha fazla stratejiyi birlikte kullanabildikleri, dahası problem çözüme özgün stratejiler kullanabildikleri görülmüştür. Buradan hareketle eğitim öğretim etkinliklerinde stratejilerin üzerinde durulduğunda öğrencilerin bu stratejileri öğrenebildiği sonucu çıkarılmıştır. Araştırma sonucunda eğitim öğretim faaliyetlerinde problem çözme stratejilerinin kullanılmasının matematiksel problem çözme başarısını artıracığı sonucuna varılmıştır.

Gökkurt ve Soylu (2011) ‘Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinde Anlam Bilgisini Kullanma Düzeyleri’ adlı çalışmalarında 11. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde özellikle problemi anlama aşamasında kullanılan anlam bilgisini ne düzeyde kullandıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 4 sözel problem hazırlanmış ve 11. sınıfta okuyan 2 kız öğrenciye klinik mülakat yöntemi ile uygulanmıştır. Veri kaynağı olarak ise problem çözme sürecindeki mülakatlar ve öğrencilerin çalışma kağıtları kullanılmıştır. Öğrencilere her bir problem ayrı ayrı verilerek çözmeleri istenmiştir. Çalışma sonunda, öğrencilerin problem çözme sürecinde anlam bilgisini etkili olarak kullanamadıkları, problemde verilenleri doğru olarak anlayamadıkları ve buldukları değerlerin neyi ifade ettiğini açıklamada yetersiz kaldıkları görülmüştür. Ayrıca algoritmik ve stratejik bilgiyi kullanan öğrencilerin anlam bilgisini kullanamadıkları için problemi ifade eden matematiksel denklemi de kuramadıkları görülmüştür.

Taşpınar (2011) ‘İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde Kullandıkları Problem Çözme Stratejilerinin Belirlenmesi’ adlı çalışmada amaç matematik dersinde uygulanan problem çözme stratejileri eğitiminin farklı stratejileri bir arada kullanabilme düzeyi üzerine etkisinin araştırılmasıdır. Ayrıca öğrencilerin matematiksel tutumları da karşılaştırılmıştır. Çalışma 22 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında 4 hafta süresinde problem çözme stratejileri eğitimi verilmiş, bu eğitim sürecinde problem çözme stratejileri tanıtılmış ve farklı stratejilerin kullanılmasıyla çözülebilen rutin ve rutin olmayan 10 problemlerden yararlanılmıştır. Araştırmanın uygulama aşamasında geriye doğru çalışma, farklı bir bakış açısına odaklanma, örüntü bulma, tahmin ve kontrol, bütün olasılıkları ayrıntılı listeleme, şekil çizme ve verileri organize etme stratejilerinin öğretimi yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin öğrendikleri stratejileri kullanabildikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin uygulama öncesi aynı problem için farklı stratejiler kullanarak çözüm yapma düzeylerinin oldukça düşük olduğu, genellikle denklem kurma ile tahmin ve kontrol stratejisinden yararlanarak problemi çözdüğü ancak öğretim sonrası farklı stratejileri de kullanabildikleri görülmüştür. Ayrıca öğretim sonrası öğrencilerin aynı soruyu farklı stratejilerle çözme oranlarında artış gözlenmiştir, bu durum yapılan problem çözme stratejileri eğitiminin yararlı olduğunu göstermiştir. Tutum puanları arasında ise anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Hensberry ve Jacobbe (2012) ‘The Effects of Polya’s Heuristic and Diary Writing on Children’s Problem Solving’ adlı çalışmalarında öğrencilerin Polya’nın (1985) problem çözme modeli (Polya’s heuristic) kullanılarak ve yapılandırılmış günlük kullanımı yoluyla kendi düşünce süreçlerini açıkça ifade etmeleri istenmiştir. Çalışma 5-11 yaşları arasındaki 2 erkek ve 5 kız olmak üzere 7 adet Afrikan Amerikan öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Polya’nın heuristic modelinin aşamaları kullanılarak oluşturulan soruların cevaplanmasında günlükler öğrencileri teşvik etmiştir. Günlüklerde her problemin çözümü için önce ve sonra kısımları ve bu kısımlarda öğrencilerin dolduracağı boşluklar ve yönlendirmeler bulunmaktadır. Günlükte önce kısmında yer alan sorular öğrencilerin problemi analiz etmesine ve anlamasına yardım etmeyi hedeflemekte ve planı tasarlaması ve açıklaması talimatını vermektedir, sonra kısmında yer alan sorular ise öğrencilerin düşüncelerini ve çözüm stratejilerini ifade etmek için öğrencileri teşvik etmektedir. Başlangıçta birçok öğrenci günlük sorularını özümseyemiyor gibi görünmüştür ancak ileriki çalışmalar birçok öğrencinin çözüm stratejilerinde gelişim sergilediğini göstermiştir. 7 öğrenciden 3’ü son testlerinde öntestlerinden daha çok soruyu doğru cevaplamıştır, 6 öğrencinin ise problem çözüm yöntemlerini geliştirdiği görülmüştür.

Kurnaz (2013) ‘Fizik Öğretmenlerinin Bağlam Temelli Fizik Problemleriyle İlgili Algılamalarının İncelenmesi’ çalışması ile fizik öğretmenlerinin bağlam temelli problemler hakkındaki algılamalarını ve bağlam temelli problem hazırlama durumlarını incelenmeyi amaçlamıştır. Çalışma grubunu toplam 27 fizik öğretmeni oluşturmuştur. Açık uçlu soruların sorulması ile veriler toplanmış ve verilerin içerik analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular öğretmenlerin, bağlam temelli problemin ne olduğu ya da bu tarz problemlerin nasıl hazırlanması gerektiği ile ilgili yeterli bilgilerinin olmadığını ortaya koymuştur. Öğretmenler bağlam temelli problemler ile geleneksel problemleri ayıran temel özellikleri yeterince bilmemektedir, aradaki farkı geleneksel problemlerin soyut olması, bağlamsal problemlerin ise günlük yaşamla ilişkili ve dikkat çekici olması olarak düşünmektedirler. Geleneksel problemlerin derslerde seviye belirleme, pekiştirme, düşünceyi geliştirme gibi durumlarda kullanılabileceğini, bağlamsal problemlerin ise kalıcı öğrenmeye katkı sağlayacağını düşünmektedir. Ayrıca çalışmaya katılan öğretmenlerin tamamına yakını derslerinde bağlamsal problemleri kullandıklarını belirtmiş ancak verdikleri örneklerin hiçbiri



bağlam temelli olmamıştır bu nedenle konuyla ilgili derslerindeki olası uygulamaların rastgele olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Durmaz ve Altun (2014) ‘Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanma Düzeyleri’ adlı çalışmaları ile daha önce problem çözme stratejileri ile ilgili hiçbir eğitim almamış altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde problem çözme stratejilerini ne düzeyde kullandıklarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Ayrıca sınıf düzeyine bağlı olarak bu stratejilerin kullanımında nasıl bir değişimin olduğu ve stratejilerin kullanım düzeyleri arasında bir ilişkinin olup olmadığı da araştırma kapsamında yer almaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu toplam 118 öğrenci oluşturmaktadır ve verilerin elde edilmesi tüm sınıf düzeylerine aynı testin uygulanması ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan problem çözme testinde yer alan problemlerin her biri bir stratejiye uygun olacak şekilde oluşturulmuştur. Sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol (deneme yanılma), diyagram (şekil) çizme, bağıntı (örüntü) arama, denklem kurma (eşitlik yazma), tahmin etme, eleme, geriye doğru çalışma, muhakeme etme (mantık yürütme), problemi basitleştirme (benzer basit problemden yararlanma), venn şeması, tablo yapma, sıra dışı bölme, gereksiz bilgi, eksik bilgi, matris mantığı, modelleme, canlandırma stratejileri araştırmada kullanılan stratejilerdir. Araştırma sonucunda herhangi bir öğretim yapılmamış olmasına rağmen öğrencilerin problemlere çözüm üretebildikleri görülmüştür. İlişki (örüntü) arama ve sıra dışı bölme problemlerinde öğrenciler en fazla doğru yanıt vermişlerdir. Sınıf düzeyi arttıkça sistematik liste yapma ve modelleme stratejilerinin kullanımı azalmış, tahmin ve kontrol, eksik veri, matris mantığı ve canlandırma problemlerinin kullanımı artmıştır. Tablo yapma ve eleme stratejilerinde öğrencilerin neredeyse hiç başarı gösteremedikleri de açığa çıkan sonuçlar arasındadır. Birçok stratejinin kullanımları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. En yüksek anlamlı ilişkiler 6. sınıf düzeyinde tahmin ve kontrol ile muhakeme etme, diyagram çizme ile eksik veri, denklem kurma ile eleme arasında; 7. sınıf düzeyinde diyagram çizme ile venn şeması, tahmin ve kontrol ile gereksiz bilgi, sıra dışı bölme ile canlandırma arasında; 8. sınıf düzeyinde tahmin ve kontrol ile matris mantığı, tahmin ve kontrol ile problemi basitleştirme arasında bulunmuştur.

Gür ve Hangül (2015) ‘Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejileri Üzerine Bir Çalışma’ adlı çalışmalarında ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini, problem çözme süreçlerine yönelik algılarını ve problemleri çözerken yaşadıkları sıkıntıları belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini bir devlet okulunda eğitim gören 12 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada verilerin elde edildiği test toplam 7 problemden oluşmaktadır. Bu testte yer alan her bir soru farklı bir stratejinin kullanımı ile çözülebilmektedir. Bu stratejiler şema çizme, liste hazırlama, tahmin ve kontrol, bölme ve yönetme, örüntü arama, geriye doğru çalışma ve denklem yazma olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin cevap kağıtlarının incelenmesi ve araştırmacının gözlemleri sonucu veriler elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin tamamının liste hazırlama, örüntü arama, geriye doğru çalışma ve denklem yazma stratejilerini kullanabildikleri görülmüştür. Bu oran şema çizme, bölme ve yönetme stratejilerinde % 83 olurken, tahmin ve kontrol stratejisinde % 75 olarak ölçülmüştür. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik algılarında, öğrencilerin problem çözmeyi karmaşık bir süreç olarak görmeleri ve bu süreçte neyle karşılaşacaklarını bilememeleri durumu elde edilen bulgulardır. Öğrencilerin problem çözme sürecinde yaşadığı sıkıntılara yönelik olarak ise, öğrencilerin uzun metinli problemleri, daha önce karşılaşmadıkları tarzda verilen problemleri, açık uçlu problemleri, denklem kurmayı gerektiren problemleri ve birden fazla bilinmeyen ve büyük sayılar içeren problemleri çözerken zorlandığı sonucu elde edilmiştir.

Azak (2015) ‘Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözmede Kullandıkları Stratejilerin ve Üstbilişsel Davranışlarının Belirlenmesi’ adlı çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye kullandıkları stratejilerin belirlenmesi ve strateji kullanımı ile üstbilişsel davranışların karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 15 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak rutin ve rutin olmayan 10 problemlerden yararlanılmıştır. Bu problemlerin çözümünde şekil çizme, tahmin ve kontrol, örüntü bulma, sistematik liste yapma, denklem kurma, geriye doğru çalışma, farklı bakış açısı geliştirme, verileri düzenleme, problemi basitleştirme ve bilinen bir bilgiyi kullanma stratejileri kullanılmaktadır. Araştırma sürecinde öğrencilerden problem çözme etkinliklerinin her birinde sunulan iki adet problemin farklı stratejiler kullanılarak çözülmesi istenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin özel bir eğitim almaksızın problem çözme stratejilerini kullanabildikleri

gözenmiştir. En çok şekil çizme stratejisinin en az ise verileri düzenleme ve problemi basitleştirme stratejilerinin öğrenciler tarafından kullanıldığı elde edilen bulgular arasındadır. Araştırmada ayrıca öğrencilerin problemleri çözerken birden fazla strateji kullanmaya çalıştıkları ancak bir stratejiyi kullanarak çözüme ulaştıklarında diğer stratejileri kullanmak istemedikleri görülmüştür. Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuç ise problem çözme sürecinde bazı üstbilişsel davranışların problem çözme stratejilerinin kullanımını açısından kritik değere sahip olduğudur. Problemi anladığına emin olma, problemi çözerken farklı yaklaşımlar ve alternatif yollar düşünme, işlemlerinin doğruluğunu kontrol etme, matematik ve stratejilerine yönelik bilgilerinin farkında olma, matematik bilgilerini etkili bir şekilde düzenleyebilme, problemin getirisinde strateji değiştirme ya da düzenleme yapma, problemi çözerken düşünce sürecini iyi açıklayabilme, anlamlı işlemler gerçekleştirme davranışlarını gösterebilen öğrencilerin stratejileri doğru kullandığı, göstermeyen öğrencilerin ise stratejileri yanlış kullandıkları ya da hiç kullanamadıkları gözlenmiştir.

Bu güne kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle rutin ve rutin olmayan problemlerin çözümleri için farklı stratejilerin kullanıldığı (Yazgan ve Bintaş, 2005; Altun ve Arslan, 2006; A. Kılıç, 2009; Taşpınar, 2011; Durmaz ve Altun, 2014; Azak, 2015) görülmektedir. Eğitim öğretim programında yer verilmesine ve öğrencilerin matematiksel başarısına katkıda bulunmasına rağmen uygulama aşamasında stratejilerin öğretiminin yetersiz kaldığı görülmektedir.

Bu çalışmada yapılmış çalışmalardan farklı olarak var olan problem çözme stratejileri üzerinde durmak yerine öğrencilerin bağlamsal problemler hakkındaki düşünceleri ve bağlamsal problemleri çözüm süreçlerinden yola çıkılarak mevcut stratejiler ışığında geliştirilen iki tane sentez stratejinin bağlamsal problemler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Geliştirilen sentez stratejilerin öğretimi sonucunda öğrencilerin başarılarındaki değişim onların ulusal ve uluslararası sınavlardaki başarılarına olumlu yönde katkıda bulunabilir, gündelik hayatlarında karşılarına çıkan bağlamsal problemleri çözebilme düzeylerini etkileyebilir.

## BÖLÜM III

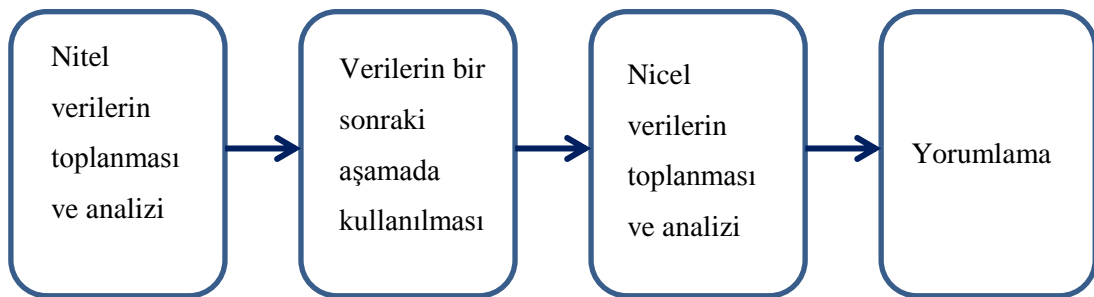
### YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının geliştirilme süreçleri, nicel çalışmada kullanılan testin madde analizleri, verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanması başlıkları üzerinde durulmuştur.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada; ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda oluşturulan bağlamsal problemlerin çözümünde strateji öğretiminin öğrencilerin başarısı, tutumu ve öğrenmelerindeki kalıcılığına etkisi incelenmiştir.

Araştırmada nitel ve nicel araştırma metotlarından faydalanılmıştır. Bu yönüyle araştırma nitel ve nicel verilerin bir arada kullanıldığı karma araştırma modelidir. Bu araştırma karma araştırma desenlerinden araştırmacıların önce nitel verilerin topladığı daha sonra bu bulguları nicel verilerin toplanmasında yardımcı olarak kullandığı keşfedici karma desene göre desenlenmiştir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012; Creswell, 2012). Bu desene göre bir olgu açıklanabilir, tema belirlenebilir, bir araç tasarlanabilir ve sonrasında test edilebilir. Araştırmada öncelikle nitel veriler toplanır ve bu verilerin yol göstericiliğinde nicel verilerin toplanmasına başlanır (Creswell, 2012).



Şekil 3.1. Keşfedici karma desen araştırma süreci (Creswell, 2012)

Araştırmanın nitel boyutunda verilerin toplanması amacıyla görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşme en az iki kişi arasında gerçekleşen sözlü iletişim sürecidir.

Görüşmeler araştırmalarda toplanmak istenen verilere ve kaynaklara ulaşabilme durumuna göre eşitlenirler. Araştırmada görüşme tekniklerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler araştırmacının önceden sormayı planladığı ancak görüşmenin akışına bağlı olarak değişik ve ek sorularında sorulabildiği, yapılandırılmış görüşmelere göre daha esnek olan bir tekniktir (Türnüklü, 2000; Büyüköztürk vd., 2012).

Araştırmanın nitel boyutunda yarı yapılandırılmış görüşmeler ile öğrencilerin bağlamsal problemler hakkındaki dşncelerini ve bağlamsal problemleri çözüm süreçlerini belirlemek amaçlanmıştır. Öğrencilerin görüşleri ve çözüm süreçleri belirlendikten sonra ise bulgulardan yola çıkılarak bağlamsal problemlerin çözümü için mevcut stratejiler ışığında iki tane sentez strateji geliştirilmiştir.

Araştırmanın nicel boyutunda ise deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desende temel amaç bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini incelemek ve aralarındaki neden sonuç ilişkisini keşfetmektir. Araştırmada deneysel desenlerden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desende denekler hazır gruplar içerisinden seçkisiz olarak deney ve kontrol grubu olarak atanırlar (Büyüköztürk vd., 2012). Bu çalışmada yarı deneysel desenlerden; ntest- sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Bu anlamda daha önceden belirlenmiş olan üç gruptan iki tanesi deney, bir tanesi kontrol grubu olacak şekilde seçkisiz olarak atanmıştır. Deneysel işlem öncesinde üç gruptaki deneklerin bağımlı değişkene ait olan ölçümleri yapılmış ve uygulama sürecinde deney grubuna araştırmanın bağımsız değişkeni olan nitel araştırma bulgularına dayalı olarak mevcut stratejiler ışığında geliştirilmiş iki sentez stratejinin ğretimi uygulanmıştır. Pasif deney grubunun bağlamsal problemleri görmesi ve tanınması sağlanmış; ancak herhangi bir strateji ğretimi yapılmamıştır. Kontrol grubunda ise bağlamsal problemlerin tanıtılması ve strateji ğretimi konusunda herhangi bir işlem uygulanmamıştır. Uygulama sonrasında aynı araçla gruplardaki deneklerin bağımlı değişkene ait olan ölçümleri tekrarlanmıştır. Yapılan ölçümlerden 8 hafta sonra ise kalıcılık testi uygulanmıştır.

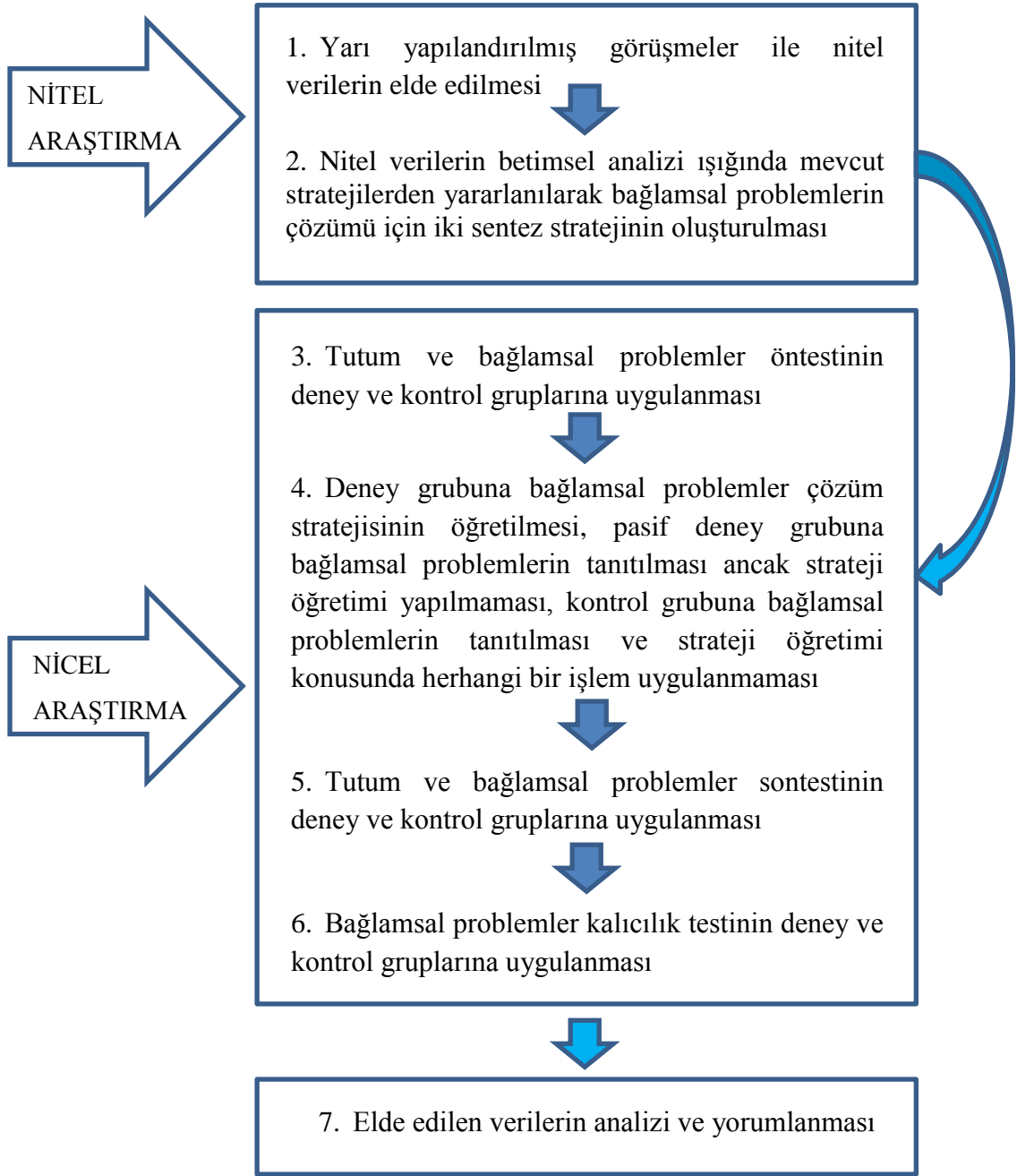
Araştırmanın nicel boyutunda öğrencilerin kesirler konusu bağlamsal problemleri çözme stratejisi öğretiminin akademik başarı ve tutuma etkisinin belirlenmesi için deney ve kontrol gruplarına başarı testi ve tutum leği uygulanmıştır.

Araştırmada yer alan ölçme araçları ve bu ölçme araçlarının araştırmanın hangi aşamasında kullanılacağını gösteren model Tablo 3.1.'de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Nicel araştırma modeli

| Ölçme Aracı  | Ölçme Aracının Kullanım Amacı                                               | Araştırmanın Hangi Aşamasında Kullanılacağı |         |           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------|-----------|
|              |                                                                             | Öntest                                      | Sontest | Kalıcılık |
| Başarı testi | Öğrencilerin bağlamsal problemlerin çözümüne yönelik bilgilerinin ölçülmesi | X                                           | X       | X         |
| Tutum ölçeği | Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının ölçülmesi               | X                                           | X       |           |

Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda oluşturulan bağlamsal problemlerin çözümünde strateji öğretiminin öğrencilerin başarısı, tutumu ve öğrenmelerindeki kalıcılığına etkisinin incelendiği araştırmanın nitel ve nicel boyutunda gerçekleştirilen işlemler özet halinde Şekil 3.2.'de verilmiştir.



**Şekil 3.2.** Araştırma modelinin uygulama süreci

### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırma nitel ve nicel verilerin bir arada kullanıldığı karma araştırma modelidir. Bu nedenle her iki kısma ait katılımcılar ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

### 3.2.1 Nitel Araştırma Çalışma Grubu

Araştırmanın nitel boyutunda 6. sınıf öğrencilerinin bağlamsal problemler hakkındaki düşüncelerinin ve bağlamsal problemleri çözüm süreçlerinin araştırılması amacıyla Aydın ili Çine ilçesinde bir devlet ortaokulunda 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılı 6. sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci ile çalışma grubu oluşturulmuştur. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan 20 öğrenci nitel çalışma için isteklidir ve video kaydına izin vermektedir.

Araştırmanın nitel uygulaması kapsamında bağlamsal problemler üzerinden gerçekleştirilmesi planlanan yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılacağı okul ve bu görüşmelere katılacak olan öğrenciler amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme yöntemi, olgu ve olayların keşfedilmesine ve zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak sağlayan örnekleme yöntemi olarak ifade edilmektedir. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme ise, araştırmacının diğer örnekleme yöntemlerini kullanma olanağı bulunmadığı durumlarda tercih edilen, araştırmaya hız ve pratiklik kazandıran ve araştırmacıya yakın, erişilmesi kolay olan bir durumda kullanılan amaçlı örnekleme yöntemlerindedir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmada kolay ulaşılabilir durum örnekleme seçilmesinin sebebi katılımcılara rahat erişebilmek ve katılımcıların aileleri ile çalışma izni konusunda bire bir iletişim kurmak amacıyla araştırmacının görev yaptığı okulu tercih etmesidir. Okuldaki bütün 6. sınıf öğrencileri ile görüşmeler zaman sınırlılığı ve izin engeli nedeniyle yapılamayacağından öğrencilerin matematik öğretmenlerinin görüşü alınarak uygulamaya uygun olup olmadıkları belirlenmiştir ve başarı seviyesi düşük, orta ve yüksek öğrencilerden nitel çalışma grubu oluşturulmuştur.

Çalışmaya katılan 20 öğrencinin verilerin analizi kısmında gerçek isimleri kullanılmamış bunun yerine her bir öğrenci için kodlamalar yapılmıştır.

### 3.2.2. Nicel Araştırma Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılı Aydın ili Çine ilçesi ortaokullarında öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın



örneklemine, 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılında Aydın ile Çine ilçesi ortaokullarından seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiş bir devlet ortaokulundan üç adet 6. sınıf oluşturmaktadır. Bu okulda yer alan altı adet 6. sınıf şubesinden üç tanesi seçkisiz örnekleme yöntemiyle ikisi deney biri kontrol grubu olacak şekilde belirlenmiştir. Böylelikle 2 deney, 1 kontrol grubu oluşturulmuştur. Örneklem olarak alınan şubelerdeki 90 altıncı sınıf öğrencisi çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Aynı okuldan seçilen deney ve kontrol gruplarından, grupların birbirleriyle etkileşimi gibi istenmeyen bir etkinin gerçekleşmesini önlemek için tedbir almak amacıyla araştırmacı tarafından, kontrol ve pasif deney gruplarının öğretmenleri ile görüşülerek bu gruplardaki öğrencilerin deneysel bir çalışma içerisinde olduklarını ve deney grubu ile kıyaslanacaklarını bilmemeleri sağlanmaya çalışılmıştır.

Seçilen grupların çalışma için cinsiyet ve sosyoekonomik düzey gibi değişkenler açısından birbirine yakın gruplar olmasına özen gösterilmiştir. Bu anlamda sınıf öğretmenlerinin görüşü alınmıştır. Cinsiyet bakımından karşılaştırma yaparken, seçimi yapılan deney ve kontrol gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin sayılarının birbirine yakın olmasına dikkat edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 3.2.'de verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları

| Gruplar           | Kız öğrenci sayısı | %    | Erkek öğrenci sayısı | %    | Toplam |
|-------------------|--------------------|------|----------------------|------|--------|
| Deney Grubu       | 14                 | 46.7 | 16                   | 53.3 | 30     |
| Pasif Deney Grubu | 12                 | 40   | 18                   | 60   | 30     |
| Kontrol Grubu     | 14                 | 46.7 | 16                   | 53.3 | 30     |
| Toplam            | 40                 | 44.4 | 50                   | 55.6 | 90     |

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Bu kısımda nitel ve nicel verilerin toplanmasında kullanılan veri toplama araçlarına ayrıntılı şekilde yer verilmiştir.

#### 3.3.1. Nitel Araştırma Veri Toplama Araçları

Araştırmada nitel verilerin toplanmasında yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu tekniğe göre; araştırmacı sormayı planladığı soruları önceden hazırlar, buna karşın görüşmenin akışına bağlı olarak farklı sorulara da yer vererek görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtları hakkında daha detaylı bilgi vermesini sağlayabilir (Türnüklü, 2000).

Araştırmada, öğrencilerin bağlamsal problemler hakkındaki düşüncelerini ve bağlamsal problemleri çözüm süreçlerini belirlemek amacıyla, yarı yapılandırılmış görüşmenin gerçekleştirileceği 4 bağlamsal problemden (Bisikletçi, Engelli Arabası, Tatil, Kimde Ne Kadar?) yararlanılmıştır (EK 2). Engelli Arabası problemi 6. Sınıf Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavı (2012)'ndan alıntı yapılmıştır, Bisikletçi problemi geliştirilirken MEB 5. Sınıf Matematik Uygulamaları 1. Dönem ders kitabındaki (Doğanaksoy vd., 2012a) Bakkal Çırağı probleminden, Tatil Problemi geliştirilirken MEB 5. Sınıf Matematik Uygulamaları 2. Dönem ders kitabındaki (Doğanaksoy vd., 2012b) Tatile Gidelim probleminden, Kimde Ne KADAR? problemi geliştirilirken MEB 5. Sınıf Matematik Uygulamaları 1. Dönem ders kitabındaki (Doğanaksoy vd., 2012a) Cebimizdeki Paralar probleminden yararlanılmış ve problem üzerinde bazı değişiklikler yapılarak alıntı yapılmıştır.

Araştırmanın nitel kısmında veri toplamak amacıyla kullanılan bağlamsal problemler öğrencilere verilmiş ve öncelikle problemleri çözmeleri için zaman tanınmıştır. Sonrasında ise önceden belirlenmiş yarı yapılandırılmış görüşme soruları sorularak problem hakkındaki düşünceleri ve çözüm süreçleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu öğrencilerin bağlamsal problemler hakkındaki düşüncelerini ve bağlamsal problemleri çözme süreçlerini belirlemek amacıyla toplam 7 sorudan oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Daha sonra formda yer alan sorular bir ortaokul matematik öğretmeni ve matematik alanında

uzman bir öğretim elemanının görüşüne başvurularak yeniden düzenlenmiş ve görüşme formuna son hali verilmiştir.

Öğrencilere yöneltilen yarı yapılandırılmış görüşme soruları şu şekildedir;

- Problemi anlamak için ne yaptın, kendine özgü bir yöntem denedin mi?
- Bu problemde çözüm için gereksiz olduğunu düşündüğün herhangi bir sayı ya da bilgi var mı?
- Problem nasıl çözülebilir? Bu problemin çözümü için birden fazla yol olup olmayacağını nedeni ile açıklar mısın?
- Problemi çözmek için hangi işlemi yapacağına nasıl karar verdin?
- Bulduğun cevabın seni doğru sonuca götürdüğünden nasıl emin oldun?
- Problemi çözmek için sonuca ulaşmada yarar sağlamayan bir yöntem denedin mi?
- Bu problemde denediğin yöntemler farklı problemleri çözmeye yardımcı olur mu? Neden?

Görüşme soruları Van De Walle vd. (2013) tarafından yazılan "İlk ve Ortaokul Matematiği" kitabından yararlanılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan görüşme sorularının öğrenciler açısından anlaşılabilirliğini belirleyebilmek amacıyla 6. sınıf seviyesinde iki öğrenci ile aynı gün içerisinde, farklı ortamlarda bağlamsal bir problem üzerinden pilot çalışma yapılmıştır. Görüşmeler sonunda öğrencilerin bağlamsal problemin çözümü için 1 ders saati, bu problem durumu üzerinden gerçekleştirilecek yarı yapılandırılmış görüşme için de yine 1 ders saatinin uygun olduğu belirlenmiştir.

Görüşmeler bağlamsal dört problem durumu üzerinden 6. sınıf seviyesinde 20 öğrenciye 5'erli gruplar halinde uygulanmıştır. Görüşmeler iki hafta boyunca haftanın iki günü her güne ait iki ders saati süresinde gerçekleştirilmiştir. İlk ders saatinde beş öğrencinin bağlamsal problemleri çözmeleri sağlanmış, ikinci ders saatinde aynı bağlamsal problemler üzerinden görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler

öncesinde görüşme yapılan öğrenci velilerinin izni alınmış ve görüşmeler esnasında öğrenciler video kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Kaydedilen görüşmeler daha sonra elektronik ortama aktarılarak kodlanmış ve kategoriler belirlenerek sınıflandırılıp yorumlanmıştır.

### **3.3.2. Nicel Araştırma Veri Toplama Araçları**

Nicel verilerin toplanmasında ortaokul 6. sınıf matematik dersinde bağlamsal problemlerin çözümünde problem çözme stratejisi öğretiminin öğrencilerin matematiksel başarısına etkisini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen "Bağlamsal Problemler Başarı Testi" uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematiksel tutumlarını ölçmek amacıyla "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği" uygulanmıştır.

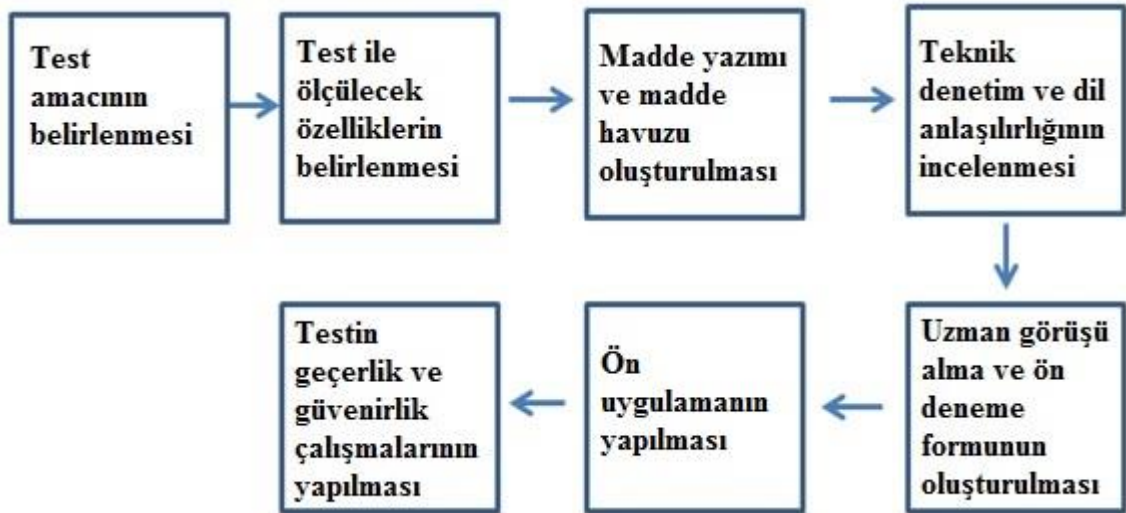
#### **3.3.2.1. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği**

Bu çalışmada deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla kullanılan tutum ölçeği, Geban, Ertepinar vd. (1994) tarafından geliştirilmiştir. Uygun (2008) tarafından matematik alanında uygulanmış ve Genç (2010) tarafından güvenirlik analizi yapılmıştır. Ölçeğin güvenilir olduğu tespit edilmiştir (Cronbach alpha= 0.76). Ölçek 10 tane olumlu ve 5 tane olumsuz cümle yapısında olan ve toplam 15 madde içeren 5’li likert tipi “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği”dir (EK 4). Bu çalışmada ölçek deney ve kontrol gruplarına öğrencilerin deneysel işlem öncesi ve sonrası tutum ölçümlerini yapmak amacıyla öntest ve sontest olarak uygulanmıştır.

#### **3.3.2.2. Bağlamsal Problemler Başarı Testi**

Çalışmada deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “Kesirler” konusundaki ön bilgilerini belirlemek ve uygulama sonrası bilgi değişimini gözlemlemek amacıyla başarı testi geliştirilmiştir.

Kesirler konusuna yönelik bağlamsal problemler başarı testinin hazırlanması ve geçerlilik güvenirlik çalışması süreçleri aşağıdaki aşamalarda gerçekleştirilmiştir.



**Şekil 3.3.** Test hazırlama süreci (Crocker ve Algina, 1986, Cronbach, 1984, DeVellis, 2003, Akt. Büyüköztürk vd., 2012, s. 105)

- *Test amacının belirlenmesi*

Test geliştirmenin ilk aşamasında test puanlarının kullanım amacı ve uygulanacak hedef kitle belirlenmelidir (Akt. Büyüköztürk vd., 2012, s. 105).

Eldeki çalışmada test amacının belirlenmesi kapsamında PISA (2000, 2003, 2006, 2009, 2012), TIMSS (2007, 2011) soruları, 5. Sınıf Seçmeli Matematik Uygulamaları I. ve II. Dönem ders kitapları (2012) incelenmiştir. 6. sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanı "Kesirler" konusunda öğrencilerin bağlamsal problemlerdeki başarı düzeylerini ölçmek testin amacı olarak belirlenmiştir.

- *Test ile ölçülecek özelliklerin belirlenmesi*

Bu bölümde testin ölçmek istediği tutum, kaygı, motivasyon, akademik başarı, öz yeterlik gibi odaklanılan kavramların ve yapıların belirgin bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir (Akt. Büyüköztürk vd., 2012, s. 105). Bu doğrultuda 6. sınıf matematik programı ve literatüre bağlı olarak "Kesirler" konusuna yönelik kazanımlar belirlenmiş ve hangi düzeyde soruların ağırlıkta olması gerektiğine yönelik aşağıdaki belirtke tablosu hazırlanmıştır. Ortaokul 5-8. sınıf matematik dersi öğretim programında (2013) 6. Sınıf "Kesirler" konusu ile ilgili 9 kazanım yer almaktadır. Araştırmanın odak

noktası 6. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda bağlamsal problemleri çözme başarısının ölçülmesi olduğundan soruların en az uygulama düzeyinde olmasına karar verilmiştir.

**Tablo 3.3.** Bağlamsal problemler başarı testi belirtke tablosu

|   | KAZANIMLAR                                                                                           | Soruların Düzeyi | İlişkili Sorular                                          | TOPLAM |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|--------|
| 1 | Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.                                        | <b>UYGULAMA</b>  | 1,7,10,19,23                                              | 5      |
| 2 | Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.                                                     |                  | 7,9,10,21,22                                              | 5      |
| 3 | Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemi yapar ve anlamlandırır.                                  |                  | 2,4,5,8,9,11,12,13,16,17,18,19,20,22,24                   | 15     |
| 4 | İki kesrin çarpma işlemi yapar ve anlamlandırır.                                                     |                  | 3,5,12,15,18,24                                           | 6      |
| 5 | Bir doğal sayıyı bir birim kesre ve bir birim kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır. |                  | 6,13,14,15,20                                             | 5      |
| 6 | Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.             |                  | 3,4,15,16                                                 | 4      |
| 7 | İki kesrin bölme işlemi yapar ve anlamlandırır.                                                      |                  | 2,3,5,20                                                  | 4      |
| 8 | Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.                                                  |                  | 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,24 | 22     |
| 9 | Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.                                               |                  | 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,24 | 22     |

- *Madde yazımı ve madde havuzunun oluşturulması*

Çalışmada kullanılacak başarı testine yönelik madde havuzu oluşturma amaçlı madde yazımı araştırmacı ve danışman tarafından gerçekleştirilmiştir. Bağlamsal problem oluşturma aşamasında 5. sınıf MEB Matematik Uygulamaları I. ve II. Dönem kitabından (2012), PISA (2000, 2003, 2006, 2009, 2012) ve TIMSS (2007, 2011) sorularından, ülkemizde yapılan standart testlerde (2006-2014 yılları arası OKS, SBS, TEOG) yer alan sorulardan yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında kazanımlara paralel olarak 24 adet bağlamsal test sorusu oluşturulmuştur. Bu sorulardan Marangoz sorusu

PISA Kitaplık sorusuna göre (PISA, 2015); Bardak Oyunu ve Kurbağa Olimpiyatları sorusu MEB 5. Sınıf Matematik Uygulamaları 2. Dönem ders kitabındaki (Doğanaksoy vd., 2012b) Bardak Dizme ve Kurbağa Olimpiyatı sorusuna göre yeniden düzenlenmiştir.

- *Teknik denetim ve dil anlaşılabilirliğinin incelenmesi*

Test maddelerinin ölçülmesi planlanan özelliği ölçmedeki yeterliliğinin teknik olarak ve dil anlaşılabilirliği açısından incelenmesi gerekmektedir (Akt. Büyüköztürk vd., 2012, s. 105).

Bu anlamda araştırmada kullanılacak bağlamsal problemler başarı testinin madde kontrolü geçerlilik, bilimsel açıdan doğruluk ve Türkçe'ye uygunluk açısından Ölçme ve Değerlendirme, Matematik eğitimi ve Türkçe eğitimi alan uzmanları tarafından incelenmiştir. Gerekli düzeltme ve düzenlemeler yapıldıktan sonra ön uygulama yapmak için test formunun hazırlanması aşamasına geçilmiştir.

- *Uzman görüşü alma ve ön deneme formunun oluşturulması*

Bu aşamada testin yönergesi ve soruları ile birlikte maddelerin, yönergenin anlaşılabilirliğini ve uygulama süresinin ne kadar olması gerektiğini tespit etmek amacıyla büyük grupla gerçekleştirilecek ön uygulama öncesi küçük bir grupla deneme çalışması yapmak uygulama formuna son şekli verme açısından fayda sağlayacaktır (Akt. Büyüköztürk vd., 2012, s. 105).

Bu açıklamalardan yola çıkarak başarı testinin yazımı öğrencilerin bilişsel düzeylerine uygun açıklama içeren yönerge ile birlikte, öğrenciler tarafından anlaşılması kolay bir dilde ve uygun punto büyüklüğünde hazırlanıp küçük bir grupla ön deneme uygulama çalışması yapılmıştır. Bu süreçte başarı testi, uygulanacak seviyenin bir üstü olan 7. sınıf düzeyindeki 5 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan ön deneme uygulaması sonrasında anlaşılmayan ve hatalı olan sorular tekrar değerlendirilmiş ve düzenlemeler yapılmıştır. 5 öğrencinin testi tamamlama süresi de dikkate alınarak başarı testinin ön uygulaması için uygun süre belirlenmiştir. Bağlamsal problemlerin her birinin bir içeriğe sahip olması ve bu nedenle öğrenciler tarafından anlaşılmasının rutin problem

durumlarına göre güç olmasından dolayı öğrencilere verilecek olan süre iki ders saati (80 dakika) olarak belirlenmiştir.

- *Ön uygulamanın yapılması*

Küçük grupta gerçekleştirilen ön deneme uygulaması çalışması sonrasında Aydın ili Çine ilçesi merkez okullarında 7. sınıf düzeyinde öğrenimine devam eden 167 öğrenci seçkisiz örneklem alma yöntemi ile belirlenerek, 24 sorudan oluşan başarı testinin verilen süre çerçevesinde ön uygulaması yapılmış ve sonuçları SPSS 22 programına girilmiştir.

- *Testin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının yapılması*

Bu bölüm testin ön uygulaması sonrası elde edilecek verilerin test istatistiklerinin hesaplanması, madde analizlerinin yapılması ve teste son şeklinin verilmesi çalışmalarını kapsamaktadır (Akt. Büyüköztürk vd., 2012, s. 106).

Başarı testinin sonuçlarının değerlendirilmesinde her doğru cevap için “1” yanlış ve boş cevaplar için “0” puan verilmiştir. Öğrencilerin toplam puanları yaptıkları doğru sayısı kadardır. Buna göre öğrencilerin başarı testinden alabileceği en yüksek puan “24” ve en düşük puan “0” dır.

Öğrencilerin madde puanlarından elde edilen veriler doğrultusunda madde istatistiklerinden madde güçlük indeksi, madde ayırt edicilik indeksi ve madde güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Madde güçlük indeksi, maddeye doğru cevap veren öğrenci sayısının, grupta bulunan öğrenci sayısına oranı olarak ifade edilmektedir. Madde güçlük indeksi 0.00 ile +1.00 arasında değişmektedir (Oktaylar, 2009). Her bir madde için belirlenen değer maddenin kolaylığı ya da zorluğu hakkında bilgi vermektedir.

Madde güçlük indeksi;

- 0.00 ile 0.39 arasında ise zor madde,
- 0.40 ile 0.60 arasında ise orta güçlükte,



- 0.61 ile 1.00 arasında ise kolay bir maddedir (Oktaylar, 2009).

Bağlamsal problemler başarı testinde yer alan maddelerin madde güçlük indeksleri Tablo 3.4.'de verilmiştir.

**Tablo 3.4.** Bağlamsal problemler başarı testinde yer alan maddelerin madde güçlük indeksleri

| Madde No | Madde Güçlük İndeksi | Madde No | Madde Güçlük İndeksi |
|----------|----------------------|----------|----------------------|
| 1        | 0.556                | 13       | 0.305                |
| 2        | 0.562                | 14       | 0.413                |
| 3        | 0.173                | 15       | 0.221                |
| 4        | 0.389                | 16       | 0.305                |
| 5        | 0.359                | 17       | 0.383                |
| 6        | 0.479                | 18       | 0.389                |
| 7        | 0.640                | 19       | 0.395                |
| 8        | 0.359                | 20       | 0.275                |
| 9        | 0.449                | 21       | 0.305                |
| 10       | 0.317                | 22       | 0.275                |
| 11       | 0.323                | 23       | 0.347                |
| 12       | 0.491                | 24       | 0.305                |

Tablo 3.4. incelendiğinde 3, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 ve 24. maddelerin zor olduğu, 1, 2, 6, 9, 12, 14. maddelerin orta güçlükte 7. maddenin ise kolay olduğu belirlenmiştir. Testin madde güçlükleri incelendiğinde testte yer alan maddelerin genel anlamda orta ve zor düzeyde yer alan sorulardan oluştuğu gözlemlenmektedir. Bu durum bağlamsal problemlerin testinin öğrenciler açısından genel anlamda zor olduğunu göstermektedir.

Madde ayırt edicilik indeksi ise; bir maddenin ölçmek istediği özelliklerle ilgili olarak bilen ile bilmeyen öğrencileri ne derece ayırt ettiğini göstermektedir. Madde ayırt edicilik indeksi;

- 0.40 ve üzerinde ise çok iyi madde
- 0.30-0.39 arasında ise madde oldukça iyi düzeltme yapmadan ölçekte kullanılabilir ancak küçük geliştirmelerde yapılabilir.
- 0.20-0.29 arasında ise maddenin düzeltilmesi ve geliştirilmesi gerekir.

- 0.19 ve altında ise madde ölçekten çıkarılmalı ya da bütünüyle gözden geçirilmelidir (Oktaylar, 2009; Büyüköztürk vd., 2012).

Bağlamsal problemler başarı testinde yer alan maddelerin madde ayırt edicilik indeksleri Tablo 3.5.'de verilmiştir.

**Tablo 3.5.** Bağlamsal problemler başarı testinde yer alan maddelerin madde ayırt edicilik indeksleri

| Madde No | Madde Ayırt Edicilik İndeksi | Madde No | Madde Ayırt Edicilik İndeksi |
|----------|------------------------------|----------|------------------------------|
| 1        | 0.325                        | 13       | 0.418                        |
| 2        | 0.328                        | 14       | 0.393                        |
| 3        | 0.055                        | 15       | 0.367                        |
| 4        | 0.231                        | 16       | 0.427                        |
| 5        | 0.292                        | 17       | 0.473                        |
| 6        | 0.284                        | 18       | 0.176                        |
| 7        | 0.294                        | 19       | 0.452                        |
| 8        | 0.323                        | 20       | 0.230                        |
| 9        | 0.170                        | 21       | 0.433                        |
| 10       | 0.469                        | 22       | 0.451                        |
| 11       | 0.317                        | 23       | 0.374                        |
| 12       | 0.254                        | 24       | 0.308                        |

Tablo 3.5. incelendiğinde; 10, 13, 16, 17, 19, 21, 22. maddelerin madde ayırt edicilik indekslerinin çok iyi olduğu, 1, 2, 8, 11, 14, 15, 23 ve 24. maddelerin testte kullanılabilmesi, 4, 5, 6, 7, 12, 20. maddelerin düzeltilmesi gerektiği ve 3, 9 ve 18. maddelerin ise bütünüyle gözden geçirilmesi gerektiği eğer gözden geçirilemiyorsa testten çıkarılması gerektiği görülmektedir. Bu anlamda testte yer alan madde ayırt edicilik indeksleri 0.30'un altında bulunan 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 18, 20. maddelerinden ayırt edicilik indeksi en düşük olandan başlanarak sırasıyla testten çıkarılmaya başlanmış ve her çıkarma işleminden sonra kalan maddelerin ayırt edicilikleri kontrol edilmiştir. Böylelikle 0.30 altında ayırt edicilik indeksi olan madde kalmayacak şekilde teste son hali verilmiştir. Bu işlem neticesinde 3, 4, 6, 9, 11, 12, 18, 20. ve 24. maddeler testten çıkarılarak 15 maddeden oluşan başarı testine son hali verilmiştir (EK 5).

Son hali verilen bağlamsal problemler başarı testinde kalan 15 maddenin madde güçlük indeksleri ve madde ayırt edicilik indeksleri Tablo 3.6.'de verilmiştir.

**Tablo 3.6.** Bağlamsal problemler başarı testinin son halinde yer alan maddelerin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri

| Madde No | Madde Güçlük İndeksi | Madde Ayırt Edicilik İndeksi |
|----------|----------------------|------------------------------|
| 1        | 0.56                 | 0.379                        |
| 2        | 0.56                 | 0.329                        |
| 5        | 0.36                 | 0.313                        |
| 7        | 0.64                 | 0.312                        |
| 8        | 0.36                 | 0.336                        |
| 10       | 0.32                 | 0.481                        |
| 13       | 0.31                 | 0.442                        |
| 14       | 0.41                 | 0.435                        |
| 15       | 0.22                 | 0.387                        |
| 16       | 0.31                 | 0.417                        |
| 17       | 0.38                 | 0.511                        |
| 19       | 0.40                 | 0.457                        |
| 21       | 0.31                 | 0.393                        |
| 22       | 0.28                 | 0.442                        |
| 23       | 0.35                 | 0.366                        |

Tablo 3.6. incelendiğinde başarı testinde yer alan 5, 8, 10, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23. maddelerin zor, 1, 2, 14. maddelerin orta güçlükte, 7. maddenin kolay olduğu söylenebilir. Madde ayırt edicilik indeksleri bakımından testte yer alan 10, 13, 14, 16, 17, 19, 22. maddelerin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu olduğu, 1, 2, 5, 7, 8, 15, 21, 23. maddelerin düzeltme yapmadan ölçekte kullanılabileceği söylenebilir (Büyüköztürk vd., 2012).

Testin bütünü için KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.793 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının 0.70 ve daha üzeri olması testin güvenirligi için yeterli olarak görülmektedir (Oktaylar, 2009; Adıgüzel ve Özüdoğru, 2013). Elde edilen KR-20 değeri testin yeterli güvenirlige sahip olduğunu göstermektedir.

Yapılan tüm analizler neticesinde 15 maddeden oluşan "Bağlamsal Problemler Başarı Testi"ne son hali verilmiştir.

### 3.3.2.3. Kalıcılık testi

Araştırmada deney ve kontrol gruplarına son test uygulaması yapıldıktan 8 hafta sonra "Bağlamsal Problemler Başarı Testi" kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Kalıcılık testi bağlamsal problem çözme stratejisi öğretimi uygulanan deney grubu, bağlamsal

problemleri tanımları sağlanan ancak bağlamsal problem çözme stratejisi öğretimi yapılmayan pasif deney grubu ve hiçbir ek çalışma yapılmayan kontrol grubu arasında kalıcılık bakımından herhangi bir farklılık olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır.

### 3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmanında gerçekleştirilmesinde deney, pasif deney ve kontrol gruplarında aşağıdaki yollar izlenmiştir:

1) Araştırmanın uygulanması için Aydın İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izin alınmıştır (EK 1).

2) Nitel veri toplama araçları olan bağlamsal dört problem durumu ve bu problem durumları üzerinden gerçekleştirilecek yarı yapılandırılmış görüşme formu hazır hale getirilmiştir.

3) Nicel veri toplama araçları olan 6. sınıf Kesirler konusu "Bağlamsal Problemler Başarı Testi" araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği" için gerekli izinler alınmış (EK 3) ve her iki form uygulanmaya hazır hale getirilmiştir.

4) Deney, pasif deney ve kontrol grupları arasında bağlamsal problemler başarısı ve matematiğe yönelik tutumları bakımından fark olup olmadığını kontrol etmek amacıyla ön test uygulanmıştır.

5) Deney grubunda problem çözme stratejilerinin öğretimi araştırmacı tarafından yürütülürken, her üç grupta kesirler konusu kendi matematik öğretmenleri tarafından öğretilmiş ve konu aynı sürede tamamlanmıştır.

6) Deney grubuna strateji öğretim süreci 12 ders saati sürmüştür, bu süre zarfında pasif deney ve kontrol gruplarında kullanılan 6. sınıf kesirler konusu örnek problem durumları, araştırmacı tarafından kontrol edilerek ders öğretmeni tarafından uygulanması sağlanmıştır. Deneysel işlem süreci boyunca, araştırmacı ile ders öğretmeni iletişim halinde olmuştur.

7) Deneysel işlem sonrası gruplara son testler uygulanmıştır.

8) Deney, pasif deney ve kontrol gruplarına 8 hafta sonra araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

9) Kalıcılık testi uygulandıktan sonra, veri analizleri yapılmıştır.

### **3.4.1. Deney Grubu Uygulama**

Araştırmanın nicel boyutunda araştırmacı, deney grubu öğrencileri ile nitel verilerden elde edilen bulgulardan yola çıkarak mevcut stratejiler ışığında geliştirilen her iki sentez stratejiyi ilk beş hafta her ders saatinde bir bağlamsal problemin çözümü olmak üzere haftada iki ders saati olacak şekilde uygulamıştır. Altıncı hafta ise bir ders saatinde iki bağlamsal problem üzerinden strateji öğretimi gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın deneysel çalışma süresi 6 hafta ve haftada iki ders saati olmak üzere toplam 12 ders saati olacak şekilde 14 bağlamsal problem üzerinden gerçekleştirilmiştir (EK 7). Bu problemlerden Paraşütlü Gemiler sorusu PISA 2012 esas uygulama sorusundan alıntıdır, Müzik Şehri sorusu, Arızalı Oynatıcılar sorusu ve Penguenler sorusu PISA 2012 pilot uygulama sorularından alıntıdır, ancak bazı değişiklikler yapılmıştır (PISA, 2013). Araba Deposu sorusu ise 2010 yılı 6. sınıf seviye belirleme sınavındaki B kitapçığı 11. soruya (SBS, 2010) göre yeniden düzenlenmiştir.

Araştırmacı tarafından uygulama 6 hafta boyunca iki sentez stratejinin bağlamsal problemler üzerinde adım adım uygulanması içeren powerpoint etkinliği ile yürütülmüştür (EK 8). İlk iki hafta araştırmacı yalnızca powerpoint sunumu ile seçilen problemler üzerinden (Sinema, Kitaplar, Araba Deposu ve Güller) strateji öğretimini gerçekleştirmiş, bu problemler ayrıca öğrencilere dağıtılmamıştır. Sonraki haftalarda powerpoint etkinliği öncesi öğrencilerin kendi çözümlerini yapmaları ve stratejilerin adımlarına hakim olmalarını sağlamak amacıyla bağlamsal problemler ve strateji adımlarını içeren kağıtlar her ders başında öğrencilere dağıtılmıştır. Üçüncü hafta ilk ders saatinde çözümü gerçekleştirilen Paraşütlü Gemiler probleminin yer aldığı sayfada hem stratejilerin adımlarının yer aldığı bilgiye hem de stratejinin adımlarının uygulanması ile çözüm işlemlerinin gerçekleştirileceği tabloya yer verilmiştir. Diğer ders saatinde ve ilerleyen haftalarda ise çözümü gerçekleştirilecek problemlerin yer

aldığı sayfalarda stratejilerin adımlarına değinilmemiş sadece stratejinin adımlarının uygulanması ile çözüm işlemlerinin gerçekleştirileceği tablo eklenmiştir. Problemlerin öğrencilere dağıtılmasının ardından öğrencilere problemi düşünmesi ve çözüme ulaşması için yaklaşık 15 dakika süre tanınmıştır. Bu sırada araştırmacı sınıf içinde dolaşarak problemin anlaşılıp anlaşilamadığını ve öğrenciler tarafından yapılan işlemlerin doğru olup olmadığını kontrol etmiştir. Öğrenciler problemle ilgili zorlukla karşılaştıklarında küçük ipuçları verilerek soruyu çözmelerine yardımcı olunmuştur. Verilen süre içerisinde problemi çözmeye işlemlerinin tamamlanmasının ardından öğrencilere çözüm yolları ve ulaştıkları sonuçlar ile ilgili sorular yöneltilmiş ve sınıf içinde küçük bir tartışma ortamı oluşturulmuştur. Bu süre sonunda powerpoint sunumu üzerinden ve araştırmacı tarafından stratejilerin adımlarının renkli kartonlar kullanılarak tahta üzerinde parçalanması ile öğrencilerle birlikte bağlamsal problemlerin çözümü için mevcut stratejiler ışığında geliştirilen iki sentez stratejinin adımları uygulanmıştır. 7. hafta ise bağlamsal problemler başarı testi öğrencilere sontest olarak uygulanmıştır.

### **3.4.2. Pasif Deney Grubu Uygulama**

Pasif deney grubundaki öğrencilerin bağlamsal problemleri tanımlarını ve aşına olmalarını sağlamak amacıyla deney grubunda strateji öğretimi esnasında kullanılan bağlamsal problem durumları (EK 7) pasif deney grubunda da kullanılmak üzere ders öğretmenine önceden verilmiştir. Süreçte kullanılan bu bağlamsal problemler ders öğretmeni tarafından doğrudan tahtada çözülmüş, öğrenciler öğretmenin sorduğu sorulara cevap vermiştir. Problemler çözülmürken öncelikle problemler okunmuş ve doğrudan çözüme gidilmiştir. Problemlerin çözümünde özel olarak bir strateji öğretimi verilmemiş olup, problem çözümü problemi okumak, doğrudan çözüme gitmeye çalışmak gibi geleneseksel bir yöntemle yapılmıştır. Pasif deney grubunda bağlamsal problemlerle çalışma yapılan dersler araştırmacı tarafından gözlenmiştir.

### **3.4.3. Kontrol Grubu Uygulama**

Kontrol grubundaki öğrencilere bağlamsal problemler ile ilgili herhangi bir müdahalede bulunulmamış, 6. sınıf Matematik ders ve çalışma kitabında kesirler konusunda yer alan örnek problem durumları süreçte kullanılmıştır. Deneysel işlem

süresi boyunca araştırmacı, kullanılan problem durumları ile ilgili ders öğretmeni ile iletişim içinde olmuştur.

### 3.5. Verilerin Çözömlenmesi ve Yorumlanması

Araştırma bulguları nitel verilerin betimsel analizi ve nicel verilerin istatistiksel analizi ile elde edilen sonuçların birleşiminden olmuştur. Araştırmanın nitel boyutunda nitel veri toplama araçları olarak bağlamsal dört problem üzerinden gerçekteştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden yararlanılmıştır. Öğrencilerin bağlamsal problemler hakkındaki düşöncelerini ve bağlamsal problemleri çözüm süreçlerini belirlemek amacıyla gerçekteştirilen görüşmeler sınıf ortamında yüz yüze yapılmış ve video kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Bu kayıtlar daha sonra bilgisayar ortamına eksiksiz bir şekilde metinler halinde aktarılmıştır. Metinlerin detaylı incelenmesi ile nitel uygulama öncesi belirlenen temalar doğrultusunda kodlar oluşturulmuştur.

Strauss ve Corbin (1990)'a göre üç farklı türde kodlama yapılabilir. Bunlar daha önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlama, verilerden çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlama ve genel bir çerçeve içinde yapılan kodlamadır. Daha önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlamada veriler toplanmadan önce kod listesi çıkarılır, temalar ve temaların altında yer alan kavramlar önceden belirlenir. Verilerden çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlamada araştırmacı verileri elde ettikten sonra detaylı inceleme yapar ve araştırmanın amacı çerçevesinde önemli kısımları saptamaya çalışır, sonrasında bulgularına göre kodlar oluşturur. Genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama ise ilk iki kodlama türünün birleşimi şeklinde gerçekteştirilir. Yani veriler toplanmadan önce bir kod listesi oluşturulur ancak verilerin toplanmasından sonra ortaya çıkan yeni kodlamalarda bu listeye eklenir (Yıldırım ve şimşek, 2005).

Bu çalışmada genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama türü kullanılmıştır. Bu anlamda uygulama öncesinde oluşturulan temalara dönük kodlar belirlenmiştir. Uygulama sonrasında elde edilen veriler ışığında, ön temalar öğrenci ifadelerinden elde edilen kodlara göre yeniden düzenlenmiş ve yeni temalar belirlenmiştir. Elde edilen verilerden yola çıkılarak bağlamsal problemlerin çözümü için mevcut stratejiler ışığında iki tane sentez strateji geliştirilmiştir.

Araştırmanın nicel kısmında ise bağlamsal problemler çözüm stratejileri öğretimi gerçekleştirilen deney grubu, bağlamsal problemleri tanımları sağlanan pasif deney grubu ve hiçbir işlem yapılmayan kontrol grubu arasında başarı testi ve tutum ölçeği ile elde edilen verilerin karşılaştırılması grup içi kıyaslamalarda Tekrarlı Ölçümler için Tek Faktörlü ANOVA (One-Way ANOVA for Repeated Measures), gruplar arası kıyaslamalarda Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA), Tek Yönlü Kovaryans Analizi (One-Way ANCOVA) ve Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Kovaryans Analizi (Repeated Measures One-Way Analysis of Covariance) ile yapılmıştır. Testler ve kullanıldıkları karşılaştırmalar Tablo 3.7.'de verilmiştir.



**Tablo 3.7.** Verilerin karşılaştırılmasında kullanılan testler

| Testler                                                                                       | Karşılaştırmalar                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA)                                                     | Deney, pasif deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı öntest puan ortalamaları arasındaki farklılığın bulunması                                                                                                              |
|                                                                                               | Deney, pasif deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön tutum puan ortalamaları arasındaki farklılığın bulunması                                                                                                                                           |
| Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü ANOVA (One-Way ANOVA for Repeated Measures)               | Deney grubu öğrencilerinin, matematiksel başarılarına yönelik öntest, sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki farklılığın bulunması                                                                                                            |
|                                                                                               | Pasif deney grubu öğrencilerinin, matematiksel başarılarına yönelik öntest, sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki farklılığın bulunması                                                                                                      |
|                                                                                               | Kontrol grubu öğrencilerinin, matematiksel başarılarına yönelik öntest, sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki farklılığın bulunması                                                                                                          |
| Tek Yönlü Kovaryans Analizi (One-Way ANCOVA)                                                  | Deney, pasif deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, ön tutum puanları kontrol altına alındığında son tutum puanları arasındaki farklılığın bulunması                                                                                                           |
| Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü ANCOVA (Repeated Measures One-Way Analysis of Covariance) | Deney grubundaki öğrencilerin, pasif deney grubundaki öğrencilerin ve kontrol grubundaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı öntest ortalama puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi ortalama puanları arasındaki farklılığın bulunması |

Analizler öncesinde öntest ölçümlerinde gruplar arasındaki fark tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) ile incelenmiştir. Bu bulguların ışığında deney ve kontrol gruplarının "Kesirler" konusu bağlamsal problemler başarı ve tutum düzeyi bakımından denk olduğu, başarı [ $F_{(2,87)} = .156; p > .05$ ] ve tutum [ $F_{(2,87)} = .880; p > .05$ ]

yönünden gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı ifade edilebilir. Frigon ve Laurencelle (1993) bazı araştırmacıların gruplar arasında ortak değişkene ait başlangıçta anlamlı farkın olması durumunda ANCOVA'nın kullanımının uygun olacağı şeklinde yanlış bir düşünceye sahip olduklarını belirtmektedir. Ancak bu durum ANCOVA'nın kullanılmasının uygun olduğu bazı durumlarda araştırmacıyı ANOVA kullanmaya itebilir ve sonuç olarak araştırmacı ANCOVA'nın yararlarını elde edemeyebilir. ANCOVA, bağımlı değişken ve ortak değişken arasında doğrusal ilişki olması kaydıyla, sadece gruplar arasında önceden var olan farklılığı gidermekle kalmaz bunun yanı sıra çoğu zaman hata varyansını düşürür ve istatistiksel gücü artırır böylelikle tahminin doğruluğunu da artırır (Büyüköztürk, 1998; Huitema, 2011). Bu açıklamaların getirisinde araştırmanın birinci alt problemini "Ortaokul 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemleri çözme stratejisi öğretimi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı öntest ortalama puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi ortalama puanları, sadece bağlamsal problemleri tanımaları sağlanmış pasif deney grubundaki ve hiçbir işlem uygulanmamış kontrol grubundaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı sontest ve kalıcılık testi düzeltilmiş ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" analiz etmek amacıyla tekrarlı ölçümler için tek faktörlü kovaryans analizi ve ikinci alt problemini "Ortaokul 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemlerin çözümünde deney grubu öğrencileri ile pasif deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, ön tutum puanları kontrol altına alındığında son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" analiz etmek amacıyla tek yönlü kovaryans analizi kullanılmıştır.

Gruplar arası karşılaştırma öncesinde ANCOVA testi varsayımlarının sınanması gerekmektedir. Tabachnick ve Fidell (2007) bu varsayımları; (1) katılımcı sayıları eşit olmalıdır, (2) aykırı değerler heterojenlik oluşturacağı için ayıklanmalıdır, (3) çoklu bağıntı (multicollinearity) ve tekil bağıntı (singularity) olmamalıdır, (4) normal dağılım sağlanmalıdır, (5) varyansların homojenliği, (6) doğrusallık, (7) regresyon homojenliği sağlanmalıdır ve (8) ortak değişkenin güvenilirliği kanıtlanmış olmalıdır olarak sıralanmaktadır. Büyüköztürk (1998) ise; (1) grupların bağımlı değişkenin her bir düzeyinde dağılımlarının normal olması, (2) grupların bağımlı değişkene ilişkin varyanslarının homojen olması, (3) bağımlı değişken ve ortak değişkenler arasında

doğrusal bir ilişki olması ve (4) kovaryans regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olması olarak sıralamaktadır.

Yukarıda belirlenen varsayımlar incelendiğinde araştırma verisinin toplandığı deney grupları ve kontrol grubunda (n= 30) bulunan denek sayılarının eşittir. Araştırma verisinde katılımcılara ait başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi ile tutum öntest ve sontestleri aykırı değerleri boxplot grafikleri ile incelenmiştir ve bazı katılımcılara ait aykırı değerler bulunmuştur, aşırı uç değere rastlanmamıştır (EK 9). Aykırı değerler, dağılımdaki tüm puanların standart z puanlarına dönüştürülmesiyle de incelenmiştir. Elde edilen değerlere göre, öntest, sontest ve kalıcılık başarı z puanlarına ve ön tutum, son tutum z puanlarına ait değerlerin  $\pm 3,29$  aralığında kaldığı belirlenmiştir. Bu nedenle veri ayıklanmasına gidilmemiştir.

Normallik varsayımı; deney, pasif deney ve kontrol gruplarına ait başarı öntest, sontest, kalıcılık testi ve tutum öntest, sontest toplam puanlarının Shapiro-Wilk testinin analizlerinin incelenmesiyle sınımlanmıştır. Gruplardaki birey sayısı 50'nin altında olduğu zaman Shapiro-Wilk testi tercih edilmesi gerektiğinden (Büyüköztürk, 2015) bu test yardımı ile dağılımların normalliğine bakılmıştır. Shapiro-Wilk sonuçlarına göre normal dağılımın bazı gruplarda sağlanmadığı belirlenmiştir (EK 10 ve EK 19). Green, Salkind ve Akey (1997) kovaryans analizi için denek sayısının 15 ve üzeri olduğu gruplarda normallik dağılımı istatistiksel olarak sağlanmasa dahi normallik varsayımının göz ardı edilebileceğini ifade etmektedir.

Shapiro-Wilk sonuçlarına göre normal dağılımın sağlanmadığı durumlarda çarpıklık katsayısı (Skewness) değerlerinin analizi normal dağılım için incelenebilir. Analizlerde çarpıklık katsayısının (Skewness) +1 ve -1 sınırları içinde kalması gerekmektedir. Eğer çarpıklık katsayısı bu sınırlar içindeyse dağılımın normalden aşırı sapma göstermediği yorumu yapılabilir. Çarpıklık katsayısı değerinin 0 olması ortalamaya göre tam simetrik dağılımı gösterirken, 0'dan küçük olması sola çarpık olduğunu, 0'dan büyük olması sağa çarpık olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2015). Eğer çarpıklık katsayısı +1'den daha büyük ya da -1'den daha küçük olursa dağılım çarpık olarak adlandırılır ve bu durumda parametrik olmayan testler kullanılmalıdır. Ancak t testi, ANOVA gibi bazı parametrik testlerde çarpıklık katsayısının  $\pm 1$  aralığından farklı olması, sonucu çok fazla değiştiremeyebilir (Leech, Barrett & Morgan, 2005).

Grupların normalliğini incelemek için kullanabilecek diğer bir yöntem normal dağılım eğrisi ile birlikte çizdirilebilen histogramlardır (Büyüköztürk, 2015). Yapılan analizlerin sonuçlarına göre deney, pasif deney ve kontrol gruplarının tüm test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir (EK 12 ve EK 21).

ANCOVA'nın diğer varsayımı olan deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkene ilişkin varyansları homojen olmalı varsayımının karşılanması amacıyla Levene testi kullanılmıştır. Levene testi sonuçlarına göre, ANCOVA'nın bu kriterinin bazı test ölçümlerinde karşılanmadığı görülmüştür. Ancak Tabachnick ve Fidell'e (2007) göre, ANCOVA varsayımlarından bağımlı değişkene ait varyansların eşit olmadığı durumlarda dikkat edilmesi gereken iki koşul vardır. Bu koşullara göre, çalışmanın her bir örnekleme için bağımlı değişkenlerin en büyük ve en küçük varyansları oranlandığında sonucun maksimum 10:1 olması ve örneklemelerin büyüklük oranının, maksimum 4:1 olması gerekir. Bu iki koşul sağlandığında varyans homojenliği varsayımı karşılanmasa dahi tek yönlü varyans analizi uygulanabilir. Analiz sonuçlarına göre varyans oranının 10:1 koşulunu sağlandığı, örneklem büyüklüğü oranının da 4:1 kriterini sağladığı görülmüştür.

ANCOVA'nın diğer varsayımı, bağımlı değişken ve ortak değişkenler arasında doğrusal bir ilişki bulunmasıdır. Tabachnick ve Fidell'in (2007) varsayım olarak belirttiği ortak değişkenle bağımlı değişkenin doğrusal ilişkiler göstermesi gerekliliği aslında ortak değişken belirleme yöntemidir. Bu araştırma deneysel desende olduğundan ve öntest ölçümlerinin ortak değişken alınmasını zorunlu kıldığından dolayı ortak değişken incelenmemiştir (Totan, 2011).

ANCOVA'nın bir diğer varsayımı ise kovaryans regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olmasıdır. Field (2005)'e göre regresyon doğruları eğimlerinin eşit olması varsayımı çok önemli bir varsayımdır. Analiz sonuçlarına göre tüm test ölçümlerinde regresyon doğruları eğimlerinin eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Grup içi kıyaslamalarda öğrencilerin "Kesirler" konusunda deneysel işlem öncesi gerçekleştirilen öntest, deneysel işlem sonrası gerçekleştirilen sontest puanları ile 8 hafta sonra gerçekleştirilen kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın

olup olmadığını bulmak için tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA testi kullanılmıştır.

Tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA testi yapılmadan önce bu teste ait varsayımlar incelenmiştir. Bu varsayımlar (1) bağımlı değişkenin en az aralık ölçeğinde ve sürekli olması, (2) bağımlı değişkene ait puanların, gruplar içi faktörün her bir düzeyi için evrende normal dağılım göstermesi, (3) fark puanlarının evrende çok değişkenli normal dağılım göstermesi, (4) gruplar içi faktörün herhangi iki düzeyi için hesaplanan fark puanlarının evrendeki varyanslarının eşit olması (Sphericity varsayımı), (5) bir denek için hesaplanan fark puanının diğer denekler için hesaplanan fark puanlarından bağımsız olması varsayımdır (Büyüköztürk, 2015).

Bağımlı değişken aralık ölçeğinde ve sürekli dir. Normallik varsayımı; deney, pasif deney ve kontrol gruplarına ait başarı öntest, sontest, kalıcılık testi toplam puanlarının Shapiro-Wilk testinin analizlerinin incelenmesiyle sınanmıştır. Shapiro-Wilk sonuçlarına göre normal dağılımın bazı gruplarda sağlanmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle çarpıklık katsayısı (Skewness) değerlerinin analizi ve normal dağılım eğrisi ile birlikte çizdirilebilen histogramlardan yararlanılmıştır. Çok değişkenli normallik, yani her bir değişkenin diğer değişkenlerle kombinasyonlarında normal dağılım sergileyip sergilemediğinin kontrolü için Mahalanobis uzaklığı değerleri hesaplanmış ve belli koşullar için belirlenmiş kritik değerin aşılıp aşılmadığına bakılmıştır. Çok yönlü uç değerler için kabul edilen ölçüt,  $p < .001$  düzeyinde anlamlı Mahalanobis uzaklığı değeridir. Mahalanobis değerine kritik ki-kare değeri ile karşılaştırılarak karar verilir. Bu tabloya göre değişken sayısının 3 ve serbestlik derecesinin 2 olması durumunda  $\alpha = .001$  ve kritik değer olarak 13.816 değeri baz alınmıştır (Tabachnick & Fidell, 2007). Araştırmanın en büyük Mahalanobis değeri olan 9.043, kritik değer olan 13.816'yı aşmadığı için çok değişkenli normallik koşulunun da sağlanmış olduğu söylenebilir. Diğer varsayım olan gruplar içi faktörün herhangi iki düzeyi için hesaplanan fark puanlarının evrendeki varyanslarının eşit olması (Sphericity) varsayımını (Büyüköztürk, 2015) test etmek için yapılan Mauchly's testi değerine bakılmıştır ve varsayımın sağlandığı görülmüştür. Bir denek için hesaplanan fark puanının diğer denekler için hesaplanan fark puanlarından bağımsızdır.

Araştırmanın nicel boyutunda, elde edilen veriler SPSS 22 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada önem düzeyi .05 olarak belirlenmiştir ve etki büyüklüğü hesaplamalarında eta kare ( $\eta^2$ ) değerleri rapor edilmiştir. Cohen (1988)'e göre etki büyüklüğü her biri yaklaşık değerler olmak üzere  $\eta^2= 0.01$  değerleri küçük,  $\eta^2= 0.06$  değerleri orta ve  $\eta^2 = 0.14$  değerleri ise büyük etki büyüklüğü anlamına gelmektedir.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde 6. sınıf öğrencilerinin bağlamsal problemler hakkındaki düşüncelerinin ve bağlamsal problemleri çözüm süreçlerinin belirlenmesi, bağlamsal problemlerin çözümü için nitel verilerden elde edilen bulgular ve mevcut stratejilerden yararlanılarak iki sentez stratejinin geliştirilmesi ve strateji öğretiminin öğrencilerin matematik başarısı ve matematiğe yönelik tutumuna etkisine yönelik bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın nitel kısmında ortaokul 6. sınıf matematik dersinde öğrencilerin bağlamsal problemler hakkındaki düşünceleri ve bağlamsal problemleri çözüm süreçleri incelenmiştir.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin bağlamsal problemler hakkındaki düşünceleri ve bağlamsal problem çözme süreçleri ile ilgili görüşlerini almak amacıyla, açık uçlu bağlamsal dört sorudan yararlanılmıştır. Öğrenciler 5'erli gruplara ayrılmış ve iki hafta süresince haftada iki gün ve iki ders saati olmak üzere ikişer bağlamsal problem üzerinde çalışma yapılmıştır.

Öğrencilerin görüşme sorularına vermiş olduğu cevaplar doğrultusunda önceden oluşturulmuş temalar düzenlenmiş ve yeni tema eklenerek, (1) öğrencilerin bağlamsal problemlere bakış açısı, (2) bağlamsal problemleri çözme/çözememe durumları ve (3) çözüm sürecinde başvurduğu yollar olarak temalara son hali verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin çözüm sürecinde yaptıkları hatalar, soruyu kolaylıkla çözebilen ve çözemeyen öğrencilerin izledikleri yollar gözlemlenmiş ve öğrencilerin düşünceleri dikkate alınarak mevcut stratejiler ışığında iki tane sentez strateji oluşturulmuştur.

Nitel araştırma kapsamında genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama ve temalar Tablo 4.1.'de verildiği gibidir.

**Tablo 4.1.** Nitel verilere ait öğrenci ifadeleri, kodlar ve temaları

| Tema                                                                | Kod                                          | Öğrenci ifadelerinden örnekler                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bağlamsal problemlere bakış açısı (BPBA)</b>                     | Sorunun zorluğu (SZ)                         | Sadece işlem, sayılar yok bir problem durumu, olay var o yüzden zor<br><br>Soru kısa olunca daha kolay oluyor                |
|                                                                     | Sorunun uzunluğu (SU)                        | Soru uzadıkça zorlaşıyor ve gereksiz bilgi artıyor<br><br>Fazla bilgi olmasaydı, özet olsaydı daha kolay olurdu              |
|                                                                     | Ayrıntılı bilgi içeren (ABİ)                 | Türkçe sorusu gibi matematik sorusuna benzemiyor<br><br>Sadece sayıların olduğu sorular matematik sorusuna daha çok benziyor |
|                                                                     | Şaşırtmalı (Ş)                               | İlk satır olmasaydı, dakikalarım gidiyor, kısa olsaydı daha kolay olurdu, uzun olunca zor ve şaşırtmacalı oluyor             |
|                                                                     | Zaman alıcı (ZA)                             | Uzun sorular daha çok zaman alıyor                                                                                           |
| <b>Bağlamsal problemleri çözme ya da çözememe nedenleri (BPÇÇN)</b> | Sürenin yeterliliği ya da yetersizliği (SYY) | Vaktim olmadı<br><br>Acele ettim                                                                                             |



**Tablo 4.1.** Nitel verilere ait öğrenci ifadeleri, kodlar ve temaları (devamı)

| Tema                                                                        | Kod                                                                                      | Öğrenci ifadelerinden örnekler                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Bağlamsal problemleri<br/>çözme ya da çözememe<br/>nedenleri (BPÇÇN)</b> | İşlem yapabilme ya da<br>yapamama (İYY)                                                  | İşlem yapamadım                                  |
|                                                                             |                                                                                          | İlk başta işlem yaptım, sonra karıştırdım        |
|                                                                             |                                                                                          | İşlemlerin hepsini yapmaya gerek duymadım        |
|                                                                             | Soruyu doğru anlama ya<br>da anlamama (SDAA)                                             | Fazla düşünemedim                                |
|                                                                             |                                                                                          | Soruyu anlamadım                                 |
|                                                                             |                                                                                          | Kafamı yordum ama anlatılanları anlamadım        |
|                                                                             | Kafa karıştırıcı olma<br>durumu (KKOD)                                                   | Kafamı karıştırdı                                |
|                                                                             |                                                                                          | Sorunun tamamını okumayınca kafamı<br>karıştırdı |
|                                                                             |                                                                                          |                                                  |
| Problemin tanıdık gelme<br>ya da gelmeme durumu<br>(PTGGD)                  | Soru değişik geldi                                                                       |                                                  |
|                                                                             |                                                                                          |                                                  |
| Uygun strateji seçme ya<br>da seçememe (USSS)                               | Yapma yöntemini bilemedim                                                                |                                                  |
| Sorunun zorluğu (SZ)                                                        | Zor geldi                                                                                |                                                  |
| Sayıların tam sayı olması<br>ya da olmaması<br>(STSOO)                      | Sayılar kafamı karıştırdı, kesirli sayılar yerine<br>normal sayılar olsaydı yapabilirdim |                                                  |

**Tablo 4.1.** Nitel verilere ait öğrenci ifadeleri, kodlar ve temaları (devamı)

| Tema                                                                                | Kod                                   | Öğrenci ifadelerinden örnekler                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bağlamsal problemleri<br/>çözme ya da çözememe<br/>nedenleri (BPÇÇN)</b>         | Sorunun uzunluğu (SU)                 | Soru uzun olunca aklım karışıyor                                                                            |
|                                                                                     | Benzetme (B)                          | Soruyu çözerken kesri ekmeğe benzettim                                                                      |
| <b>Bağlamsal problemleri<br/>çözüm sürecinde<br/>başvurduğu yollar<br/>(BPÇSBY)</b> | Önemli kısımları ayırt<br>etme (ÖKAE) | Önemli yerlerin altını çizirim                                                                              |
|                                                                                     | Verileri kaydetme (VK)                | Soruyu önce okuyorum sonra verileri kaydediyorum                                                            |
|                                                                                     |                                       | Sorudaki ayrıntıları yazıyorum                                                                              |
|                                                                                     |                                       | Sayıları kenara not ediyorum                                                                                |
|                                                                                     | Gereksiz verileri<br>belirleme (GVB)  | Soruda gereksiz bilgileri ayırt ederim                                                                      |
| <b>Bağlamsal problemleri<br/>çözüm sürecinde<br/>başvurduğu yollar<br/>(BPÇSBY)</b> | Gereksiz verileri<br>belirleme (GVB)  | Soruda bazı gereksiz bilgiler var, işlem yapmamıza gerek yok                                                |
|                                                                                     |                                       | Bazı bilgilere işlem yapmada ihtiyaç yok                                                                    |
|                                                                                     |                                       | Soruda önemsiz yerleri belirlemek işe yarıyor yoksa aklım karışıyor, probleme odaklanamıyorum               |
|                                                                                     |                                       | Sorudaki gereksiz bilgiler olmazsa problem daha kolay olur, bu bilgiler bazılarının kafasını karıştırabilir |
|                                                                                     |                                       | Sorunun mantığı anlaşılırsa gereksiz bilgiler bulunur ve soru daha kolay çözülür                            |

**Tablo 4.1.** Nitel verilere ait öğrenci ifadeleri, kodlar ve temaları (devamı)

| Tema                                                                                | Kod                                             | Öğrenci ifadelerinden örnekler                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bağlamsal problemleri<br/>çözüm sürecinde<br/>başvurduğu yollar<br/>(BPÇSBY)</b> | Gereksiz verileri atma<br>(GVA)                 | Sorudaki gereksiz yerleri belirliyorum ve çiziyorum<br>Verileri aklıma yerleştiriyorum, verilerin önemli olup olmadığını belirliyorum, önemsizleri siliyorum |
|                                                                                     | Veriler ile işlem arasında ilişki kurma (VİAİK) | Verilen bilgilerden yola çıkarak soruyu anlamaya çalışıyorum<br>Soruyu anlayınca işlem direkt aklıma geliyor                                                 |
|                                                                                     | Soruyu anlama (SA)                              | Soruda en çok sayılar önemli o kısımlar iyi anlaşılmalı<br>Soruyu anlayıncaya kadar göz attım<br>Soruyu anlamazsam yapamam                                   |
|                                                                                     | Günlük hayatla ilişkilendirme (GHİ)             | Soruyu günlük hayatla ilişkilendiriyorum                                                                                                                     |
|                                                                                     | Özetleme (Ö)                                    | Soruyu özetliyorum<br>Soru açık ve net olmazsa ben özetliyorum, kendimce anlamlı hale getiriyorum                                                            |

**Tablo 4.1.** Nitel verilere ait öğrenci ifadeleri, kodlar ve temaları (devamı)

| Tema                                                                                | Kod                                         | Öğrenci ifadelerinden örnekler                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bağlamsal problemleri<br/>çözüm sürecinde<br/>başvurduğu yollar<br/>(BPÇSBY)</b> | Kendine göre soruyu<br>anlamlandırma (KGSA) | Soruyu anlarken kendimi yerine koyuyorum<br><br>Hayatımdan olan soruları çözmek daha kolay,<br>soruyu kendi hayatıma benzetiyorum                                                                                                    |
|                                                                                     | Canlandırma (C)                             | Soruyu zihnimde canlandırıyorum                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                     | Soruyu parçalama (SP)                       | Önce sorunun sayılı kısımlarına bakarım<br><br>Rakamların olduğu yerlere daha yoğun<br>bakıyorum<br><br>Soruyu çözerken önce sayılara bakarım, sonra<br>yazılara bakarım, sonra da hepsine birlikte<br>tekrar bakarım                |
|                                                                                     | İşlemleri sırasıyla yapma<br>(İSY)          | Soruları sırayla kısım kısım çözüyorum,<br>soruya göre baştan ya da sondan başlayarak<br>çözüyorum                                                                                                                                   |
|                                                                                     | Neden sonuç ilişkisi<br>kurma (NSİK)        | Soruda verilmiş şemalara baktım ve neden<br>sonuç ilişkisi çıkardım                                                                                                                                                                  |
|                                                                                     | Görselleştirme (G)                          | Soruyu anlamak için görseller çiziyorum,<br>kendim anlayacağım hale getiriyorum<br><br>Soruyu yaparken şema ve resimler çiziyorum<br><br>Görsel sorular daha rahat çözülüyor<br><br>Soru şekil, şema, resim ile daha kolay anlaşılır |

Bağlamsal problemlerin çözümü için geliştirilen iki sentez stratejinin hangi cevaplardan yararlanılarak ve hangi adımlar izlenilerek oluşturulduğu, öğrencilerin her bir soru için stratejinin adımlarına yönelik çeşitli cevaplarının diyaloglar halinde verilmesi ile belirtilmiştir.

Öğrenci 1'e bisikletçi sorusuna yönelik "*burada nasıl bir çözüm yaptın ve sonuçta hangi teklifi daha karlı buldun anlatır mısın*" diye sorulduğunda aşağıdaki biçimde yanıt vermiştir;

*Ö1: Ahmet Amca'nın teklifini daha karlı buldum. Ahmet Amca'nın ilk hafta vereceği para 20 TL, Özgür'ün ilk hafta alacağı para 12 TL, onu da şöyle hesapladım. Biri birle çarptım bir, sonra birin iki katını çarptım üç öyle buldum.*

*A: Tekrar anlatır mısın? Biri birle çarptın bir...*

*Ö1: Birin iki katıyla çarptım üç, bir kere üç üç...*

*A: Birin kaç katını buldun?*

*Ö1: İki. Pardon üç katıyla.*

*A: Birin üç katını aldın neden?*

*Ö1: (soruya bakıyor) .....katını alacaktım üç katını almışım o yüzden karışmış. (gösteriyor) bir kere bir bir, bir kere iki iki, sonra bir kere dört dört yapıyor. Öyle yapıp buldum. Şey çıktı on üç çıktı. Sonra tatil yaparsa 20 TL alacağını öğrendim. Yapmazsa 80 TL verecekmiş.*

Burada Öğrenci 1'in soruya bakış açısı incelendiğinde sorudaki sayısal değerlere bağlı kaldığı ve sadece sayısal ifadelerle çarpma bölme gibi işlemler yaparak sonuca ulaşmanın onu doğru sonuca ulaştıracağı görüşünde olduğunu gözlemleyebiliriz. Ancak öğrenci soruyu anlamamıştır. Aslında soruda ondan ne istediğini tam olarak kavrayamamış, sadece işlem yapmıştır. Sorudaki sayılarla işlem yapılarak sonuca ulaşılacağını düşünmüş ancak soruyu anlayamadığından bir türlü sonuca ulaşamamıştır.

Öğrenci 3'ün engelli arabası sorusuna cevabı ise aşağıdaki gibi olmuştur;

Ö3: 250 ile 4'ü çarptım 1000 buldum.

A: 250 ile 4'ü çarptın, nerden buldun bunu?

Ö3: 250 ile 4'ü çarptım, 4 hafta dediği için. 1000 buldum 1000'i de 100'e böldüm, sonra 100 ile 4'ü çarptım 400. 400'ü 3'e böldüm 133 çıktı. 133 ile 5'i çarptım 665 çıktı. 655'i de 2'ye bölünce 332 buldum.

A: Niye bu işlemleri yaptın?

Ö3: 1000'i 100'e böldüm.

A: Niye 1000'i 100'e böldün?

Ö3: 100 kg...

A: 100 kg dediği için sonra yüzle ne yaptın kaçı çarptın?

Ö3: 4

A: Niye çarptın onu?

Ö3: Sonucu yüz buldum sonra kesirden dörtle çarptım üçe böldüm sonra çıkan sonucu beşle çarptım 665 buldum 665'i de ikiye böldüm 332 çıktı.

A: Çıkan sonucu 5 ile çarptın sonra 3'e böldün, ne yaptın yani?

Ö3: 133 çıktı.

A: Çıkan sonucu 5 ile çarptın, 3'e böldün anladım kesirden kaynaklı diyorsun.

Ö3: Evet.

Öğrenci 3'ün yaptığı işlemlere baktığımızda öğrencinin sorudaki içeriği tam olarak anlamamış olduğu görülüyor. Öğrenci soruyu çözmek için Öğrenci 1'in yaptığı gibi sayılara bakmış ve sırasıyla bütün sayıları birbirleri ile çarpmış, bölmüş vb. işlemler yapmış. Bu işlemleri yaparken de mantığını kullanmamış sadece işlem yapmış.

Öğrenci 6'nın bisikletçi sorusuna cevabı ise aşağıdaki gibi olmuştur;

*A: Anlatır mısın bana ne düşündüğünü.*

*Ö6: Ben şuan işlem yapamadım fazla düşünemedim hocam, Özgür'ün daha karlı olduğunu düşündüm çünkü bir haftada alacağı parayı bir günde almasını teklif ediyor o yüzden Özgür'ün daha karlı olacağını düşündüm ben.*

*A: Bir haftada alacağı parayı bir günde almasını kim teklif ediyor? Yani Özgür bu tekliflerin hangisinde daha karlı? Sen hangi teklifte Özgür'ün daha karlı olduğunu düşünüyorsun?*

*Ö6: Bir hafta para almadan çalışıp ikinci haftadan itibaren para alır ama parayı haftalık değil günlük alır (okuyor) burada karlı olduğunu düşünüyorum.*

*A: Niçin burada karlı olduğunu düşünüyorsun bunun nedenini anlatabilir misin? Çocuk ilk gün bir kuruş alıyor. İkinci gün iki katını alıyor. Bu şekilde devam ediyor ve sen burada daha karlı olduğunu düşündüğünü ifade ettin bunu bir sonuç bulmadan herhangi bir işlem yapmadan nasıl buldun bunu anlatabilir misin?*

*Ö6: Şuraya bakarsak ondan buldum ben (sorudaki Özgür'ün teklifi olan kısmı gösteriyor).*

*A: Ne anladın orayı okuyunca?*

*Ö6: (Altını çiziyor) Ancak parayı bir haftalık bir günlük alacak.*

*A: Ne kadar para alacağını buldun mu?*

*Ö6: Ona bakmadım hocam.*

Öğrenci 6'nın çıkardığı sonuca bakılacak olursa onun da soruyu anlamadığı görülüyor. Bu öğrencilerin doğru sonuca ulaşabilmesi için içeriği tam olarak kavraması, hangi işlemleri yapması gerektiğini belirlemesi ve rastgele dört işlem yapmak yerine bir plan dâhilinde soruyu çözmesi gerekir. O halde öğrencilerin hatalarından yola çıkarak oluşturulan stratejide; sayılara bağlı kalınmaması gerektiği hatta sayıların problemden çıkarılıp problemin okunması ve anlaşılması adımları yer almalıdır.

Öğrenci 8'in bisikletçi sorusuna cevabına bakıldığında ise problemi çözebilmek için anlamının ne kadar gerekli olduğunu kendisi ifade ediyor.

*Ö8: Öğretmenim karıştırmışım son anda yaptım. Öğretmenim biraz zor geldi.*

*A: Niçin zor olduğunu düşünüyorsun ya da sana neden zor geldi?*

*Ö8: Yapamadığım için zor.*

*A: Neden yapamadın ki soru nasıl olsaydı daha kolay olurdu senin için?*

*Ö8: Anlayabilseydim anlayamadım öğretmenim.*

Öğrenci 2'ye bisikletçi sorusunu nasıl cevapladığı sorulduğunda ise yanıtı aşağıdaki gibi olmuştur;

*Ö2: İlk önce Ahmet Amca'nın teklifine bir baktım ilk teklifte ayda 320 TL kazanıyor ama ikinci teklifte hiç tatil olmadığı halde 160 TL kazanıyor. Sonra Özgür'ün önerisine bir baktım. İlk hafta çalışmayacağı için ilk haftayı çıkardım. Ondan sonra her günden başladım çarpmaya. Kuruşları hesapladım önce. Her gün kazandığı paranın iki katı ile çarptım çarptım. Günleri de hesapladım birinci gün sonunda 5 milyon 194 bin 304 kuruş elde ediyor.*

*A: Şimdi ilk teklifte bana ne yaptığını tekrar anlatır mısın? İlk teklifte ne diyor? Her hafta 80 TL veriyor. Bir günde tatil yapıyorsun. Burada ne buldun?*

*Ö2: Ayda dört tatil ve 320 TL.*

*A: 320 TL buldun. Daha sonra ilk hafta 20 TL veririm. Bir sonraki hafta bu haftanın iki katı veririm ve son hafta 160 TL alırsın fakat hiç tatilin olmaz. Buradan ne buldun?*

*Ö2: Hiç tatil olmadığı halde 160 TL kazanıyor. Karlı olmuyor.*

*A: Birinci teklif daha iyi bir teklif mi?*

*Ö2: Evet. Fakat Özgür'ün teklifi daha iyi.*



*A: Özgür'ün teklifinin daha iyi olduğunu nasıl anladın?*

*Ö2: Özgür'ün teklifine baktım. İlk hafta çalışıyor ama para almıyor. İkinci hafta bir kuruşla başlar her gün aldığı paranın iki katını alır.*

*A: İlk gün kaç kuruş aldı?*

*Ö2: İlk gün bir kuruş aldı, ikinci gün iki, üçüncü gün dört, sekiz on altı öyle gitti. Ay sonuna kadar hepsini 2 ile çarptım. 5 194 304 kuruş yaptı.*

*A: Hepsini neden iki ile çarptın?*

*Ö2: İki katını alıyor diyor.*

*A: Sonuç olarak hepsini topladın mı?*

*Ö2: Hayır toplamadım. Birinci gün 1 ikinci gün 2 üçüncü gün 4 ... hepsini böyle iki ile çarptım. 512 1024 öyle öyle gittim. Sonra bir ay boyunca bu parayı buldum.*

Öğrenci 2'nin soruya çözümüne bakıldığında soruyu anladığını ve ne yapması gerektiğinin bilincinde olduğunu görülüyor. Sonuçta ise öğrencinin birkaç yerde işlem hatası yaptığı ancak biraz eksikte olsa doğru yoruma ulaştığını görülüyor, yani soruyu anladıktan sonra öğrenci hangi işlemleri yapması gerektiğini daha doğru ayırt edebilir ve kendisini doğru sonuca götürecek işlemleri kolaylıkla yapabilir. Öğrenci 2'nin yanıtı bize stratejide bir adım olarak problemi anlama basamağının bulunmasının ne kadar önemli olduğunu gösteriyor.

Öğrenci 7'ye engelli arabası sorusuna yönelik "burada nasıl bir çözüm yaptın anlatır mısın" diye sorulduğunda aşağıdaki biçimde yanıt vermiştir;

*Ö7: Öğretmenim öncelikle okulda bir kapak kampanyası düzenlenmiş. 250 kg kapağa ihtiyaç varmış, bir de bu ilk üç haftadaki toplanan kapağı vermiş sonra bunun oranlarını vermiş, sonra da bize dördüncü haftada ne kadar kapak toplamaya ihtiyaçları olduğunu sormuş.*

*Ben öğretmenim önce ikinci haftayı buldum yani 100'ü dörde böldüm 25, 3 ile çarptım 75 bu ikinci hafta oluyor, 3 haftada ikinci hafta toplamının beşte ikisi kadar kapak toplanmış ben burada 75'i 5'e böldüm 15, 15 ile de 2'yi çarptım bu da üçüncü hafta oluyor sonra 100'ü 75'i ve 30'u topladım 205 kg buldum. Sonra 250'den de yani toplanması gereken kapaktan da toplanan kapağı çıkardım 45 buldum yani 45 tane kapak daha toplanmalıymış.*

*A: Şimdi sen bu soruyu ilk okuduğunda ne yaptın yani hemen böyle sonucunu buldun mu yoksa burayı anlamaya mı çalıştın?*

*Ö7: İlk başta ne istediğini okudum öğretmenim sonra ne çıkarmaya çalıştığına baktım sonra soruyu okudum zaten anlamayınca kesirli yerlerden...*

*A: İlk başta sadece ne istediği kısmına bakarak bir şey anladın mı?*

*Ö7: Hayır hiçbir şey anlamadım sonra sayıların olduğu kısma baktım sonra yine bir şey anlamadım sonra hepsini tekrardan okudum ilk yaptığımda 250 ile 4'ü çarpmaya çalıştım ama olmadığını gördüm tekrar okudum öyle cevabı buldum.*

*A: Niye 250 ile 4'ü çarptın?*

*Ö7: Ben bunu bir haftada olması gereken diye düşündüm dört haftada olması gereken diye sonradan anladım ve bu işlemi yaptım.*

Öğrenci 7'nin çözümüne bakıldığında öncelikle soruyu anlamadığından yanlış bir sonuç çıkardığı ancak tekrar okuyup soruyu anladığında doğru sonuca ulaştığı böylelikle soruyu kolaylıkla çözümlendiği görülüyor. O halde soruyu anlamamanın çözümede ne kadar önemli olduğunu Öğrenci 7'nin yorumlarına dayanarak tekrar vurgulayabiliriz.

Burada dikkat etmemiz gereken bir diğer önemli nokta ise öğrencilerin sayısal verilere çok fazla takıldıkları ve soruyu anlamaya çalışmak yerine ilk olarak bu verilerle işlem yapmaya başlamalarıdır. Öğrenci 1 ve 3'ün yaptığı hatayı ilk başta Öğrenci 7 de yapmıştır ancak Öğrenci 7 soruyu anlamak için çaba göstermiş ve doğru sonuca ulaşabilmiştir. O zaman öğrencilerin soruyu anlamalarının daha öncelikli olduğunu ve problemin çözümü için esas noktanın bu olduğunu öğrencilere kavratılmak için

öğrencilerden soruda yer alan sayısal verileri görmemeleri, onları yok etmeleri ve tekrar okuyup soruyu anlamlandırmaları istenmelidir.

Engelli arabası sorusuna yönelik Öğrenci 4'e "sen anlatabilir misin yaptığın çözüümü" denildiğinde aşağıdaki yanıtı vermiştir;

*Ö4: Yapamadım öğretmenim.*

*A: Neden yapamadın?*

*Ö4: Kafam karıştı öğretmenim.*

*A: Kafanı karıştıran şey ne oldu?*

*Ö4: (susuyor)*

*A: Oradaki kesirli ifadeler mi karıştırdı kafanı, nasıl olsaydı karıştırmazdı, kesir olmasaydı da ne olsaydı karıştırmazdı?*

*Ö4: Sayı olsaydı.*

*A: Sayı olsaydı... Sayı olsaydı karıştırmaz mıydı? O zaman yapar mıydın?*

*Ö4: Evet yapardım.*

Bu kez Öğrenci 5'e engelli arabası sorusuna yönelik cevabı sorulduğunda Öğrenci 4'e benzer bir cevap alınıyor;

*A: Bu soru zor muydu kolay mıydı?*

*Ö5: Zor sayılır ama öğretmenim yanlış yapmışım.*

*A: Tamam yanlış yapmış olabilirsin.*

*Ö5: Yöntemini bilememişim.*

*A: Neyin yöntemini bilememişsin nasıl yapılmalıydı?*

*Ö5: Orada kesirler yerine sayı olsaydı...*

*A: Nasıl sayı olsaydı tamam oraya sayı koyalım hadi nereye sayı koyacağız?*

*Ö5: (Kâğıtta kesirlerin olduğu kısmı gösteriyor)*

*A: Tamam koyalım oraya sayı (kağıtta gösteriyor) tamam orayı 75 orayı da 125 yapalım, o zaman yapabilir misin bu soruyu?*

*Ö5: Evet öğretmenim.*

Öğrenci 4 ve 5'in cevaplarına bakıldığında öğrencilerin sayılara çok bağlı kaldığı, tam olmayan sayılar gördüklerinde direkt yapamayacaklarını düşündükleri görülmektedir. O halde öğrenciye basit sayılar verilerek de bu problemin çözülebileceği gösterilebilir. Basit sayılarla doğru işlemi yapabilen bir öğrenci aynı işlem basamaklarını takip ederek ilk başta karmaşık dediği sayılarla doğru sonuca ulaşabilecektir. Çünkü bir kere doğru sonuca ulaşmıştır ve tekrar doğru sonuca ulaşması için önünde hiçbir engel bulunmamaktadır.

Öğrencilere problemi çözerken ilk ne yaptıkları sorulduğunda Öğrenci 9'dan aşağıdaki cevap alınıyor;

*Ö9: Sorularda ilk önce hem yazılara bakarım hem de sayılara ama daha çok sayılar ilgimi çeker. İşlem yaparken o yüzden önce sayılara bakarım sonra hepsini okurum soruyu anlamaya çalışırım sonrada çözümünü yaparım.*

Öğrencinin vermiş olduğu yanıtta bakıldığında öncelikle problemdeki sayısal verilerin belirlenmesi ve problemin sayısal veriler ve metinsel kısmının birbirinden ayrılmasının problemin anlaşılabilmesi için yardımcı olabileceği sonucu çıkarılabilir.

O halde öğrencinin soruyu anlaması problemin çözümü için esas noktadır diyebiliriz ve anlamayı sağlamak için öğrenci; soruda kafasını karıştıran sayısal verilerden kurtulmalı, onlar olmadan soruyu okuyup anlamaya çalışmalı, sonrasında ise kendine karmaşık gelen sayıların yerine daha basitlerini koyarak çözümü yapmalı. En son adımda ise çözüm yolunu kavrayan öğrenci gerçek verileri kullanarak sorunun çözümüne ulaşmalı.

Görüşmeler sonucu öğrencilerden elde edilen veriler ve mevcut stratejiler ışığında oluşturulan, bağlamsal problemlerin birinci çözüm stratejisinin adımları Şekil 4.1.'deki gibi özetlenebilir;

| Strateji 1:                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Bağlamsal problem okunur.                                                                                 |
| 2. Problemden yer alan sayısal veriler belirlenir ve problemde çıkarılır.                                    |
| 3. Hiçbir sayısal veri olmadan bağlamsal problem yeniden okunur ve problem anlaşılır.                        |
| 4. Problem basit sayılar kullanılarak çözülür.                                                               |
| 5. Çözüm yolu ve işlem basamakları belirlenen problem gerçek verilerle yeniden çözülür ve sonuç elde edilir. |

**Şekil 4.1.** Bağlamsal problemler çözüm stratejisi – 1

Öğrenci 2'nin engelli arabası sorusuna cevabı sorulduğunda problemi çözmek için kullanılabilecek önemli başka noktaları açığa çıkarıyor.

*A: İkinci soruyu anlatır mısın?*

*Ö2: İlk önce okudum anlamadığım yerleri bir daha okudum, engelli arabası için bir kampanya düzenleyecekler. Bir engelli arabası 250 kg kapak karşılığı oluyor ve dört hafta kampanya düzenleyecekler. Birinci hafta 100 kg toplamışlar, ikinci hafta ise birinci haftanın  $\frac{3}{4}$  ü kadar toplamışlar. İlk önce  $\frac{3}{4}$  ü kafamdan tasarladım 100'ü 4'e böldüm yani bir ekmeğin dört tane çeyreğinin üç tanesi.*

*A: Kalem kullanabilirsin, bana anlatır mısın bunu.*

*Ö2 : (Çizerek) bir ekmek olsun ilk önce dörde böldüm, burada dörtte üçü dediği için üçünü aldım, ondan sonrada ikinci haftada kaç tane kapağın toplandığını hesap ettim, 75 kg çıktı. Ondan sonra üçüncü hafta...*

*A: 75'i nasıl buldun, 100'ü dörde böldün üçünü alarak buldun.*

*Ö2: Evet. Ekmek gibi düşündüm yüzü. Üçüncü hafta ise ikinci haftanın toplamının 2/5'si kadar kapak toplanmış ikinci hafta 75 kg kapak toplanmıştı, beşte ikiyi de yine ekmek gibi düşündüm. 75'i beşe böldüm ikisini aldım 30 çıktı, üçüncü haftada 30 kg kapak toplanmış. Sonrada kampanya bitmeden bir engelli arabası almak için kaç kg daha kapağa ihtiyaç vardır diye sormuşlar, topladım. İlk önce birinci hafta 100 ikinci hafta 75 olduğu için 175 oldu, üçüncü hafta da 30 olduğu için 205' i buldum. Bir engelli arabası 250 kg kapakla alınacağı için 250'den 205'i çıkardım 45 oldu.*

*A: Sen bu soruyu ilk başta okuduğunda nasıl anlamaya çalıştın?*

*Ö2: İlk önce sayılı kısımlara baktım.*

*A: Bana göster soruyu çözermiş gibi...*

*Ö2: Soruyu çiziyorum ondan sonra bakıyorum. Hızlı okuyorum sayılara gelince biraz yavaşlıyorum. Benden ne istediğine bakıyorum sonra da işlemleri yapıyorum sırasıyla yani, benden ne istiyorsa sırasıyla işlemleri yapıyorum.*

*A: Senin için bu sorunun içerisinde en önemli olan şey nedir?*

*Ö2: Şu maddeler önemli (gösteriyor).*

*A: Soruda anlatılan önemli mi sence?*

*Ö2: Tabi ki soruyu anlayamayınca soruyu yapamazsınız.*

Öğrenci 2 öncelikle içeriği parçalara ayırmış ve her bir haftayı tek tek yapmış, sonrasında yaptığı işlemleri birleştirerek sonuca ulaşmıştır. Ayrıca problemi daha kolay

anlayabilmek için kendine göre görselleştirme yöntemini kullanmıştır. Bu iki yöntem problemi kolaylıkla çözmesinde yardımcı olmuştur.

Öğrenci 10'a bisikletçi sorusunun zorluğu hakkında düşündükleri ve soruyu nasıl cevapladığı sorulduğunda aşağıdaki gibi cevap alınmıştır;

*Ö10: İlk okuduğumda zor geldi ama sonra kolay geldi. İlk şu satır olmayabilirdi (gösteriyor) çünkü biz bir sınava girdiğimizde dakikalar önemli.*

*Öğretmenim orayı okurken aklım başka yerlere gidiyor, o işlem yapacak mıyız bu işlem yapacak mıyız diye. Sorunun o kısmı olmasaydı direkt sonucu bulmak daha kolay olurdu. Ben kendi açımdan öyle düşünüyorum. Bu kısmın bazen içine şaşırtıcı bir şey koyuyorlar. Benim aklım başka yerlere gidiyor.*

*A: Bu soruyu zor yapan şey nedir sence?*

*Ö10: Uzunluğu. Türkçe sorusu gibi o kadar uzun sormuşlar ki. Matematik sorusu gibi değil sanki. Benim bildiğim matematik sorusu kısa olur. Kısa olsun bir sürü işlem yapayım sorun yok böyle soruları okuyunca aklım farklı farklı yerlere gidiyor. O olur mu bu olur mu kafam karışıyor. Mesela ben burayı okudum her hafta 80 TL veririm haftada bir gün tatil yaparsın. Tahminimce bu ilk okuduğumda bana daha hesaplı geldi.*

*A: Neden daha hesaplı geldi sana bu?*

*Ö10: Hesapladım ama tahmin yani ayrıntılı düşünmedim. Hani 80 TL ya rakam daha büyük geliyor gözüme. Çözümümde daha ayrıntılı yaptım. 20'ye baktım bu da daha küçük. Sonra Özgür'ün teklifine baktım. Özgür'ün teklifinde ise, böyle Ahmet Amca'nın teklifi daha mantıklı geliyor ama aylarca o iki çarpı iki devam ederse 10000'e çıkar belki aldığı maaş çok fazla olur oradan öyle düşündüm.*

*A: Bana baştan sona bu soruyu anlamak için ne yapıyorsun hangi adımları izliyorsun anlatır mısın, senin bir tekniğin var mı?*

*Ö10: Bu soru günlük hayat sorusu zaten günlük hayatımı düşünerek cevap veriyorum. Soruda bilgi veriyor ya, kısa kısa kendim özetliyorum boş yerlere yazıyorum.*

*A: Bunu nasıl yapıyorsun?*

*Ö10: (Gösteriyor) hani burada yazıyor ya önemli olan bu yerleri yazıyorum sonra kendi çözümümü yapıyorum.*

*A: Yapar mısın bu soruda bunu?*

*Ö10: Her hafta 80 TL veririm diyor (yazıyor).*

*A: Yukarıdaki kısım önemli değil mi?*

*Ö10: Önemli de onlar kafamda benim ama önemli olan şu kısım (sayıların olduğu yeri gösteriyor). Burası bana daha önemli geliyor o yüzden not alıyorum.*

*A: Önemli gördüğün yerleri not al.*

*Ö10: Her hafta 80... İlk hafta 20 TL bir sonraki.... Özgür'ün teklifini okuyorum iyice... Soruyla işim kalmıyor sonra çözüm yapmaya çalışıyorum.*

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar değerlendirildiğinde problemin içinde fazladan verilmiş bilgilerin çözüm için bir anlamı olmadığını ve çıkarılması gerektiği çıkarımında bulunabilir. Ayrıca Öğrenci 10'da Öğrenci 2'nin yaptığı gibi içeriği parçalara ayırıyor. Hem problemin daha akılda kalıcı olması hem de adımların kolay bir şekilde takip edilip doğru sonuca ulaşılabilmesi açısından önemli bir teknik olarak görülebilir.

Öğrenci 12'ye tatil sorusu hakkında düşünceleri sorulduğunda aşağıdaki cevap alınıyor;

*A: Problemi anlamak için ne yaptın?*

*Ö12: Verilen bilgilerden yola çıkarak ne sorduğunu anlamaya çalıştım.*

*A: Ne sorduğunu sorunun neresinden anlıyorsun?*



*Ö12: İlk önce tabloyu inceledim sonra soruyu okudum bu sayede daha iyi anladım.*

*A: Soruyu çözerken gereksiz olduğunu düşündüğün bir bilgi var mıydı?*

*Ö12: Mesela arabanın yakıtının benzin olduğunu söylemesi. Bununla ilgili bir şey yapmamıza gerek yok daha sonra otobüs firmasının adına da ihtiyaç yok, nereden kalkacağına ve nereye gideceğine de ihtiyacımız yok.*

*A: Nasıl karar verdin buna?*

*Ö12: Çünkü gidecekleri yer burada da verilmiş (kağıtta gösteriyor).*

Öğrenci 12'nin cevaplarından yola çıkarak soruyu anlayabilen bir öğrencinin problemin çözümünde kullanacağı ve kullanmayacağı bilgileri birbirinden rahatlıkla ayırabildiğini görüyoruz. Öğrenci bazı bilgilerin gereksiz yere verildiğini görüp soruyu kendisine göre kısaltabiliyor.

Öğrenci 10'a tatil sorusunu anlamak için ne yaptığı, problemde gereksiz bilgi görüp görmediği ve çözüm için neler yaptığı sorulduğunda aşağıdaki gibi cevap alınıyor;

*Ö10: Problemi anlamak için (üst tarafı gösteriyor) oraları okudum. (İkinci kısmı gösteriyor) burada daha çok bilgi var. Ama her yeri okudum. Tabloda anlattıklarına göre işlem yaptım. Aydın Antalya arasınının 350 km olması en önemli bilgidir. Hasan Bey'in ailesinin 4 kişi olduğu bilgisi şu yer için çok önemli (tabloda gösteriyor). Ondan sonra kendi arabası ile mi yoksa otobüsle gitmesi mi daha ekonomik olur onu düşündüm. Hesaplamalarım göre kendi arabasıyla gitmesini daha ekonomik buldum.*

*A: Bu soruda gereksiz bilgi var mı sence?*

*Ö10: Hasan Bey'in dış hekimi, eşinin öğretmen olduğu bilgisi gereksizdir. Direkt Hasan Bey ailesiyle tatile gidecektir kendi arabasıyla mı yoksa otobüsle mi gitmeye karar veremediler diyebilirdi. Uzatmaya gerek yoktu.*

*A: Soruları çözdüğünde gereksiz olan yerleri hemen görebiliyor musun?*

*Ö10: Problemi anlayınca hemen görebiliyorum. Önce problemi okuyorum anlamaya çalışıyorum. Anladıktan sonra altlarını çizip küçük küçük not ediyorum artık soruya bakmama gerek kalmıyor, orada yazdıklarım göre yapıyorum.*

*A: Böyle bir soruda neleri not edersin yazar mısın bana?*

*Ö10: (Tablo kısmının önemli olduğunu ve Antalya Aydın arası 350 km olan kısımları not alacağını kalemle işaret edip gösteriyor).*

*A: Gerekli olan kısım gereksiz olan kısmı tespit etmek işine yarıyor mu?*

*Ö10: Evet, problemi çözerken sürekli aynı şeyleri okumak zorunda kalırdım. Ben kendime göre yöntem geliştirdim.*

*A: O yönteminden söz eder misin, nedir o yöntem?*

*Ö10: Herkes bunu yapabilir. Anlayacağım şekilde özetliyorum, kendi anlayacağım hale getiriyorum.*

Öğrenci 11'e bisikletçi ve engelli arabası sorusu, Öğrenci 10'a engelli arabası sorusu hakkındaki düşünceleri sorulduğunda aşağıdaki gibi cevap alınıyor;

*Ö11: Bisikletçi sorusu orta düzeyde bir soruydu.*

*A: Bu soru nasıl olsaydı orta değil de tam anlamıyla kolay bir soru olurdu?*

*Ö11: Önemli verileri yazardım buralardaki (ilk hafta, son hafta kaç alacağı bölümü gösteriyor) ve soruda ne sorduğunu yazardım (son kısmı gösteriyor). Böylelikle aklımızda daha kolay kalırdı.*

*A: Soruyu orta zorlukta yapan şey nedir?*

*Ö11: Uzun olup kafa karıştırıyor olması.*

*A: Diğer soruda (engelli arabası) ne yaptın anlatır mısın?*

*Ö11: Bu soru daha kolaydı ne yapacağımızı anlıyoruz hemen. Birinci, ikinci ve üçüncü hafta ne kadar kapak topladığını buldum. Sonra bir engelli sandalyesi için 250 kg kapak lazımmiş. Onu yazdım oradan başlayarak yaptım.*

*Ö10: Öğretmenim kesri sevmem ben matematikte ama bu soruyu kısaltmamıza gerek yok her şey yeterli konulmuş. Bilgi de yeterli verilmiş.*

*A: Soru daha uzun yazılabilir miydi?*

*Ö10: Yazılabilirdi. Ama daha kısa yazılamazdı. Her şey verilmiş bu soruda ilk hafta 100 kg kapak topluyorlar, ikinci hafta dörtte üçü kadar kapak toplanıyor. Bilgileri vermiş net olarak özet yapmama gerek yok, bilgileri açık ve anlaşılır vermiş. Ben açık olmayan şeyi özetliyorum. Aynı Türkçe gibi ana fikrini buluruz, çözüm öyle bulunur.*

*A: Yani şunu mu söylemek istiyorsun? Bu soruda ana fikir belliydi her şey açıktı kendin ana fikir bulma ihtiyacı duymadın yani özet yapmana gerek yoktu.*

*Ö10: Evet.*

*A: O zaman sen bir soruyu çözerken kendin anlayabileceğin hale getiriyorsun ve önemli gördüğün kısmı not alıyorsun?*

*Ö10: Evet, anlamlı ve zaman almayacak şekilde yazmak benim için önemli olan.*

Öğrencilerin soruyu zor ya da basit olarak ayırt etme nedeni olarak sorunun uzunluğuna baktığı ve uzun soruların kafalarını karıştırdığı görülüyor. Bu nedenle soruyu kısaltmak ve sadece gerekli kısma ait veriler üzerinde çalışmak problemin çözümünde önemli bir basamak olarak düşünülebilir. Ayrıca içeriği özetlemek hem anlamayı kolaylaştırıyor hem de öğrencinin cevaba kolaylıkla ulaşabilmesini sağlıyor. Bu nedenle öğrencilerin soruyu kendilerinin anlayabileceği şekle sokması çözüm için önemli başka bir basamağı oluşturabilir.

Görüşmeler sonucu öğrencilerden elde edilen veriler ve mevcut stratejiler ışığında oluşturulan, bağlamsal problemlerin ikinci çözüm stratejisinin adımları Şekil 4.2.'deki gibi özetlenebilir;

| Strateji 2:                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Bağlamsal problem okunur.                                                                           |
| 2. Problemden var olan sayısal veriler belirlenir.                                                     |
| 3. Sayısal verilere dayanarak içerik parçalara ayrılır.                                                |
| 4. İçerik parçalarından çözüm için gereksiz olanlar belirlenir ve çıkarılır.                           |
| 5. Öğrenci çözüm için gerekli her bir parçayı kendine özgü resmeder ve aşamalı olarak çözüme ulaşılır. |

**Şekil 4.2.** Bağlamsal problemler çözüm stratejisi - 2

## 4.2. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın nicel boyutunda deney grubuna nitel araştırma bulgularına dayalı olarak geliştirilen bağlamsal problem çözme stratejileri öğretimi 6 hafta boyunca uygulanmıştır. Pasif deney grubuna herhangi bir problem çözme stratejisi kullanmaksızın bağlamsal problemlerin çözümü yapılmıştır. Kontrol grubuna ise herhangi bir işlem uygulanmamıştır.

Araştırmada deney grubuna uygulanan strateji öğretimi araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Pasif deney ve kontrol gruplarındaki dersler ise matematik öğretmenleri tarafından 6. sınıf öğretim programına dayalı olarak yürütülmüştür. Bağlamsal problemlerin strateji kullanmadan çözüldüğü pasif deney grubu için bağlamsal problemler ders öğretmenine önceden verilmiş olup bu problemlerin süreçte kullanılması sağlanmıştır. Kontrol grubunda ise bağlamsal olmayan problemler

kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Pasif deney ve kontrol gruplarındaki derslerin ilerleyişi araştırmacı tarafından izlenmiştir.

Deney grubuna uygulanan strateji öğretimi aşamasında bazı öğrencilerin sorulara yönelik çözümleri ve stratejiyi kullanma durumları; Paraşütlü Gemiler (Şekil 4.3. ve 4.4.), Müzik Şehri (Şekil 4.5. ve 4.6.), Arızalı Oynatıcılar (Şekil 4.7.) ve Araba Yarışı (Şekil 4.8.) problemleri örnekleri ile verilmiştir. Uygulama süreci boyunca kullanılan problemler Ek 7’de verilmiştir.

**PARAŞÜTLÜ GEMİLER**

Dünya ticaretinin yüzde doksan beşi yaklaşık olarak 50.000 tanker, yük gemisi ve konteyner aracılığıyla deniz yoluyla yapılmaktadır. Bu gemilerin büyük bir çoğunluğu dizel yakıt kullanmaktadır.

Mühendisler bu gemilerde rüzgâr enerjisini kullanımı geliştirmeyi planlamaktadır. Mühendisler hem dizel tüketimini hem de yakıtların çevreye olan etkilerini azaltmak için gemilere paraşüt takılmasını önermektedir.

Paraşüt kullanımının avantajlarından biri paraşütlerin 150 m yükseklikte açılmasıdır. Bu noktada rüzgârın hızı geminin güvertesindeki rüzgâr hızından 1/4 oranında daha fazladır. Bir geminin güvertesinde ölçülen rüzgâr hızı 24 km/h olduğunda paraşüte doğru esen rüzgârın yaklaşık hızı kaç olur?

A. 6 km/h      B. 18 km/h      C. 25 km/h       D. 30 km/h

**STRATEJİ 1**

- Bağlamsal problem okunur.
- Problemden yer alan sayısal veriler belirlenir ve problemden çıkarılır.
- Hiçbir sayısal veri olmadan bağlamsal problem yeniden okunur ve problem anlaşılır.
- Problem basit sayılar kullanılarak çözülür.
- Çözüm yolu ve işlem basamakları belirlenen problem gerçek verilerle yeniden çözülür ve sonuç elde edilir.

|         | Problemden kullanılan verilerin basitleştirilmiş hali | Problemden kullanılan gerçek veriler |
|---------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. VERİ | 30                                                    | 24                                   |
| 2. VERİ | 1/4                                                   | 1/4                                  |
| 3. VERİ |                                                       |                                      |
| 4. VERİ |                                                       |                                      |
| 5. VERİ |                                                       |                                      |
| ÇÖZÜM   | $30 \div 4 = 7.5$<br>$7.5 + 24 = 31.5$                | $24 \div 4 = 6$<br>$24 + 6 = 30$     |

**STRATEJİ 2**

- Bağlamsal problem okunur.
- Problemden var olan sayısal veriler belirlenir.
- Sayısal verilere dayanarak iç içe parçalara ayrılır.
- İç içe parçalarından çözüm için gereksiz olanlar belirlenir ve çıkarılır.
- Öğrenci çözüm için gerekli her bir parçayı kendine özgü resmeder ve aşamalı olarak çözüme ulaşır.

| İçerik parçaları   | Görselleştirme                                     | Çözüm |
|--------------------|----------------------------------------------------|-------|
| 1/4 oranında fazla | $\frac{1}{4}$ oranında fazla<br>$\frac{24}{4} = 6$ |       |
| 24 km/h            | $24$                                               |       |
|                    | $24 \div 4 = 6$                                    |       |
|                    | $24 + 6 = 30$                                      |       |

Şekil 4.3. Uygulama sürecinde Paraşütlü Gemiler problemine yönelik öğrenci çözüm örneği-1










Öğrencinin uygulama sürecinde problem çözümü incelendiğinde her iki stratejiyi de etkili bir şekilde kullandığı görülmektedir. Öğrenci strateji 1'i uygularken verdiği sayısal değerlerden dolayı işleminin sonucunda tüm ürünlere parası yetmezken, gerçek veriler ile işlemi yaptığında tüm ürünlere parasının yettiğini görmüştür. Strateji kullanma durumunun öğrencinin çözümünde ve gerçek sonuca ulaşmasında yardımcı olduğu söylenebilir.

**MÜZİK ŞEHRI**

|                                                                                                                        |                                                                                                                      |                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MP3 çalar</b><br><br><b>155 TL</b> | <b>Kulaklık</b><br><br><b>86 TL</b> | <b>Hoparlör</b><br><br><b>79 TL</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

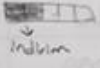
Müzik Şehrinde indirim vardır. İki ya da daha fazla ürün aldığınızda, Müzik Şehr, bu ürünlerin normal satış fiyatına  $2/5$  indirim yapmaktadır. Ceyhun'un harcayabileceği 200 TL'si vardır. Bu indirimli satışlarda Ceyhun'un parası neye yetmektedir?

A) MP3 çalar ve Kulaklık  
B) Kulaklık ve Hoparlör  
C) MP3 çalar ve Hoparlör  
D) Hepsini

**Strateji 1**

|         | Probleme kullanılan verilerin basitleştirilmiş hali                                | Probleme kullanılan gerçek veriler |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1. VERİ | 100 TL                                                                             | 200 TL                             |
| 2. VERİ | 70 TL                                                                              | 155 TL                             |
| 3. VERİ | 40 TL                                                                              | 86 TL                              |
| 4. VERİ | 20 TL                                                                              | 79 TL                              |
| 5. VERİ | 2/5                                                                                | 2/5                                |
| ÇÖZÜM   | $70 + 40 + 20 = 130$<br>$130 \div 5 = 26$<br>$26 \times 2 = 52$<br>$100 - 52 = 48$ |                                    |


**Strateji 2**

| İçerik parçaları | Görselleştirme                                                                        | Çözüm                                                                  |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 2/5 indirim      |  | 155<br>86<br>79                                                        |
| 200 TL           |                                                                                       | 320                                                                    |
| 155 TL mp3       |                                                                                       | $320 \div 5 = 64$<br>$64 \times 2 = 128$<br>200<br>128<br>-----<br>102 |
| 86 TL Kulaklık   |                                                                                       |                                                                        |
| 79 TL hoparlör   |                                                                                       |                                                                        |

Şekil 4.6. Uygulama sürecinde Müzik Şehri problemine yönelik öğrenci çözüm örneği-2



Öğrencinin uygulama sürecinde problem çözümü incelendiğinde strateji 1'in aşamalarını düzgün bir şekilde ilerlettiği ancak işlem kısmında hata yaptığı görülmektedir. Öğrenci problemi strateji 2 ile çözdüğünde ise kesirler kısmında görselleştirme yaptığı ve doğru bir şekilde çözüme ulaştığı söylenebilir.



### ARIZALI OYNATICILAR

Bakçor Şirketi iki çeşit elektronik alet üretmektedir, bunlar görüntü ve ses oynatıcılarıdır. Günlük üretimin sonunda, bu oynatıcılar kontrol edilmekte ve arızalı olanlar çıkarılıp onarıma gönderilmektedir. Aşağıdaki tabloda her çeşide ait günlük üretilen ortalama oynatıcı sayısı ve arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı verilmiştir.

| Oynatıcı çeşidi      | Günlük üretilen ortalama oynatıcı sayısı | Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı |
|----------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Görüntü oynatıcıları | 2000                                     | 5/100                                       |
| Ses oynatıcıları     | 6000                                     | 3/100                                       |

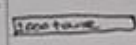

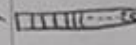
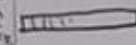

Pazartesi günü arıza nedeniyle tamire gönderilen görüntü oynatıcıların  $3/10$ 'u, ses oynatıcıların  $4/5$ 'i tamir edilip geri gönderilmiştir. Buna göre kaç adet oynatıcı tamir edilip geri yollanmıştır?

A) 100    B) 144    **C) 74**    D) 180

**Strateji 1**

|         | Problemde kullanılan verilerin basitleştirilmiş hali | Problemde kullanılan gerçek veriler |
|---------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. VERİ | 2000                                                 | 2000                                |
| 2. VERİ |                                                      |                                     |
| 3. VERİ |                                                      |                                     |
| 4. VERİ |                                                      |                                     |
| 5. VERİ |                                                      |                                     |
| ÇÖZÜM   |                                                      |                                     |

**Strateji 2**

| İçerik parçaları                                    | Görselleştirme                                                                        | Çözüm                                                                       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 2000 tane görüntü oynatıcısı                        |  | $\frac{2000}{100} \times \frac{5}{100} = \frac{1000}{20} = 50$              |
| 6000 tane ses oynatıcısı                            |  | $\frac{6000}{100} \times \frac{3}{100} = \frac{1800}{100} = 18$             |
| 5/100 tane arızalı olan görüntü oynatıcısı          |  | $\frac{100}{100} \times \frac{5}{100} = \frac{5}{100} = 0.05$               |
| 3/100 tane arızalı olan ses oynatıcısı              |  | $\frac{100}{100} \times \frac{3}{100} = \frac{3}{100} = 0.03$               |
| 5/10'u pazartesi günü gönderilen görüntü oynatıcısı |  | $\frac{150}{5} = 30$<br>$\frac{30 \times 4}{5} = 24$<br>$50 + 18 + 24 = 92$ |
| 4/5'i pazartesi günü gönderilen ses oynatıcısı      |                                                                                       |                                                                             |

**Şekil 4.7.** Uygulama sürecinde Arızalı Oynatıcılar problemine yönelik öğrenci çözüm örneği

Öğrencinin uygulama sürecinde problem çözümü incelendiğinde strateji 2'nin bütün adımlarını anladığı ve etkili bir şekilde kullandığı söylenebilir.

**ARABA YARIŞI**

Cengiz, Mert, Kemal ve Engin Muğla'da eğlence merkezine gitmiş ve yarış arabalarına binmiştir. Aynı anda yarışa başlayıp en hızlı kimin gittiğini bulmak istemişlerdir. 300 saniye içinde gittikleri yollar eğlence merkezindeki görevli tarafından kaydedilmiştir.

Buna göre, Cengiz pistin  $\frac{15}{6}$ 'i, Mert  $\frac{16}{12}$ 'sı, Kemal 2 tam  $\frac{1}{3}$ 'ü, Engin ise 2 tam  $\frac{5}{6}$ 'ını sürmüştür.

Buna göre yarışın birincisi ve sonuncusu kim olmuştur?  
 A) Cengiz-Mert B) Mert-Kemal  
 C) Kemal-Engin D) Engin-Mert

*Handwritten calculations:*  
 $Cengiz = \frac{15}{6} = 2\frac{3}{6}$   
 $Mert = 1\frac{4}{12}$   
 $Kemal = 2\frac{1}{3}$   
 $Engin = 2\frac{5}{6}$

*Handwritten calculations for Strategy 1:*  
 $2\frac{3}{6} = 1\frac{4}{12}$   
 $2\frac{1}{3} = 2\frac{4}{12}$   
 $2\frac{5}{6} = 2\frac{10}{12}$

**Strateji 1**

|         | Problemde kullanılan verilerin basitleştirilmiş hali | Problemde kullanılan gerçek veriler |
|---------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. VERİ | 2,5                                                  | $\frac{15}{6}$ Cengiz               |
| 2. VERİ | 1                                                    | Mert = $\frac{16}{12}$              |
| 3. VERİ | 2                                                    | Kemal = $2\frac{1}{3}$              |
| 4. VERİ | 3                                                    | Engin = $2\frac{5}{6}$              |
| 5. VERİ |                                                      |                                     |
| COZUM   | Engin = 1.<br>Mert = 4.                              |                                     |

**Strateji 2**

| İçerik parçaları      | Görselleştirme | Çözüm |
|-----------------------|----------------|-------|
| <del>300 sn.</del>    |                |       |
| Cengiz $\frac{15}{6}$ |                | 2.    |
| Mert $\frac{16}{12}$  |                | 4.    |
| Kemal $2\frac{1}{3}$  |                | 3.    |
| Engin $2\frac{5}{6}$  |                | 1.    |

**Şekil 4.8.** Uygulama sürecinde Araba Yarışı problemine yönelik öğrenci çözüm örneği

Öğrencinin uygulama sürecinde problem çözümü incelendiğinde strateji 1'i kullanırken verileri kendine göre daha kolay hale getirmek amacıyla gerçek verileri tam sayılı kesre çevirmiş sonrasında ise bu stratejinin sayısal verilerin basitleştirilmesi adımını gerçekleştirmiştir. Strateji 2'yi kullanırken ise içeriği parçalara ayırdığı,

gereksiz içerik parçasını attığı ve kesirlerin görselleştirmesini uygun bir şekilde gerçekleştirdiği görülmektedir. Öğrenci her iki stratejiyi de etkili bir şekilde kullandığı söylenebilir.

Öğrencilerin problem çözüm süreçlerinden elde edilen verilere dayanarak deneysel işlem sürecinde stratejileri etkili bir şekilde kullanmaya başladığı söylenebilir. Strateji öğretimi öncesi ve sonrası elde edilen verilerden yararlanılarak araştırmanın nicel boyutunda başarı ve tutuma yönelik aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

Alt problem 1: Ortaokul 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemleri çözme stratejisi öğretimi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı öntest ortalama puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi ortalama puanları, sadece bağlamsal problemleri tanımları sağlanmış pasif deney grubundaki ve hiçbir işlem uygulanmamış kontrol grubundaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı sontest ve kalıcılık testi düzeltilmiş ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problem 2: Ortaokul 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemlerin çözümünde deney grubu öğrencileri ile pasif deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, ön tutum puanları kontrol altına alındığında son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

#### **4.2.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular**

Alt problem 1: Ortaokul 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemleri çözme stratejisi öğretimi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı öntest ortalama puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi ortalama puanları, sadece bağlamsal problemleri tanımları sağlanmış pasif deney grubundaki ve hiçbir işlem uygulanmamış kontrol grubundaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı sontest ve kalıcılık testi düzeltilmiş ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problemi incelemeye yönelik deney ve kontrol gruplarının bağlamsal problemler başarı testinden aldıkları öntest, sontest, kalıcılık puanları ve düzeltilmiş sontest ve kalıcılık ortalama puanları betimsel istatistikleri Tablo 4.2.'de verilmiştir.

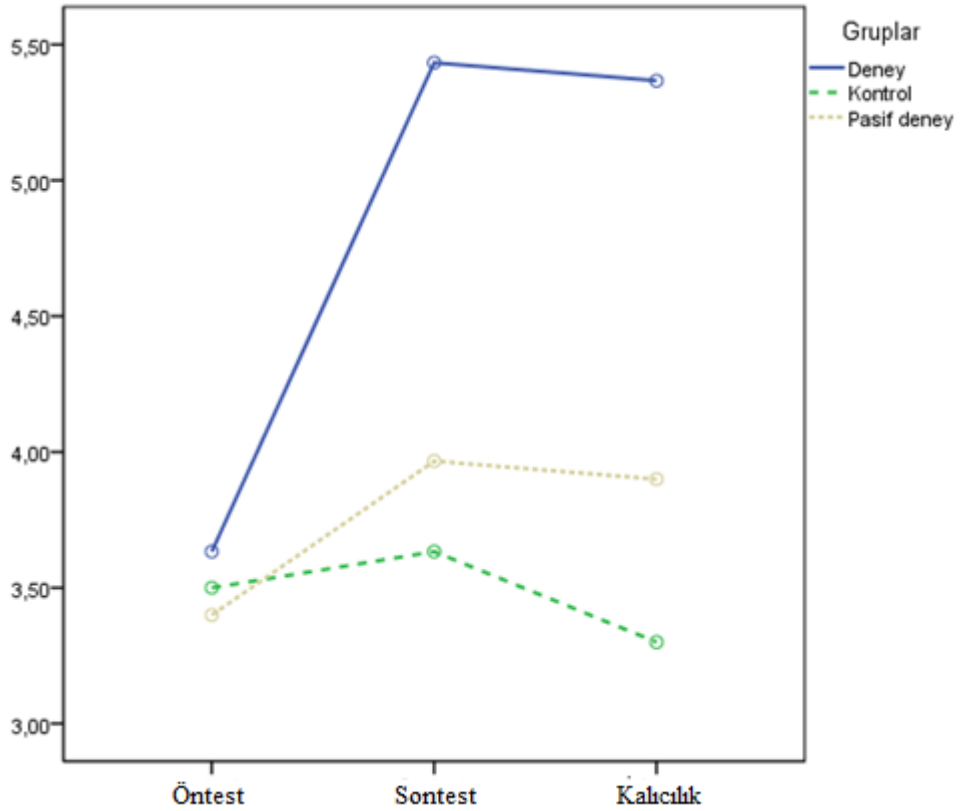
**Tablo 4.2.** Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı öntest, sontest ve düzeltilmiş sontest puanlarının betimsel istatistik tablosu

| Gruplar           | Öntest    |      | Sontest   |      | Kalıcılık |      | Düzeltilmiş sontest ve kalıcılık ortalama puanları |
|-------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|----------------------------------------------------|
|                   | $\bar{X}$ | ss   | $\bar{X}$ | ss   | $\bar{X}$ | ss   | $\bar{X}$                                          |
| Deney Grubu       | 3.63      | 1.99 | 5.43      | 2.68 | 5.36      | 3.14 | 5.35                                               |
| Pasif Deney Grubu | 3.40      | 1.22 | 3.96      | 1.51 | 3.90      | 1.84 | 3.97                                               |
| Kontrol Grubu     | 3.50      | 1.57 | 3.63      | 1.69 | 3.30      | 1.68 | 3.47                                               |

Bu anlamda öntest gerçek puanları deney grubu için 3.63, pasif deney grubu için 3.40, kontrol grubu için 3.50; sontest gerçek puanları deney grubu için 5.43, pasif deney grubu için 3.96, kontrol grubu için 3.63; kalıcılık testi gerçek puanları deney grubu için 5.36, pasif deney grubu için 3.90, kontrol grubu için 3.30 olarak hesaplanmıştır. Grupların öntest puanları 3.51 de eşitlenirken, sontest ve kalıcılık düzeltilmiş puanlarının ortalamaları da deney grubu için 5.35, pasif deney grubu için 3.97, kontrol grubu için 3.47 olarak belirlenmiştir.

Analizler öncesinde öntest ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı tek yönlü ANOVA ile incelenmiştir ve deney ve kontrol grupları öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [ $F_{(2,87)} = .156; p > .05$ ]. Bu bulguların ışığında deney ve kontrol gruplarının kesirler konusu bağlamsal problemler başarı düzeyi bakımından denk olduğu başarı yönünden gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı ifade edilebilir.

Deney, pasif deney ve kontrol gruplarının öntest, sontest ve kalıcılık puanları arasındaki farklılıkların görsel olarak incelenebileceği çizgi grafiği Şekil 4.9.'da verilmiştir.



**Şekil 4.9.** Deney ve kontrol gruplara ait başarı öntest, sontest ve kalıcılık grafiği

Çizgi grafiği incelendiğinde, grupların deneysel işlem öncesi puanlarının birbirine oldukça yakın oldukları, bağlamsal problem çözme strateji öğretimi uygulanan deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi puan ortalamalarına göre deneysel işlem sonrası puan ortalamalarının dikkat çeken bir düzeyde yükseldiği ve bu etkiyi kalıcılık testinde koruduğu, bağlamsal problemleri tanımaları sağlanmış pasif deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi puan ortalamalarına göre deneysel işlem sonrası puan ortalamalarının bir miktar arttığı kalıcılıkta ise bu etkiyi kısmen koruduğu, hiçbir işlem uygulanmamış kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi, deneysel işlem sonrası ve kalıcılık testi puanlarında dikkat çeken bir düzeyde değişim olmadığı gözlenmektedir.

Deneysel işlem sonrası gruplar arasındaki puanların ortalamalar farkının anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla amacıyla tekrarlı ölçümler için tek faktörlü

kovaryans analizi kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırma öncesinde ANCOVA testi varsayımlarının sınanması gerekmektedir.

ANCOVA'nın bağımlı değişkenin her bir düzeyinde dağılımlarının normal olup olmadığı varsayımı Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir (EK 10). Analiz sonuçları; deney grubunun öntest ( $p = .017$ ), sontest ( $p = .052$ ) kalıcılık testi ( $p = .008$ ), pasif deney grubunun öntest ( $p = .054$ ), sontest ( $p = .147$ ) kalıcılık testi ( $p = .214$ ), kontrol grubunun öntest ( $p = .190$ ) ve sontest ( $p = .414$ ) kalıcılık testi ( $p = .053$ ) şeklindedir. Buna göre deney grubuna ait öntest ve kalıcılık test puanlarında Shapiro-Wilk sonucuna göre normal dağılımın sağlanmadığı belirlenmiştir. Çarpıklık katsayısı değeri (EK 11) incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının öntest, sontest ve kalıcılık testi değerlerinin tamamı +1 ve -1 aralığında olduğu görülmüştür. Grupların başarı testi için normal dağılım histogramları EK 12'de verilmiştir. Çarpıklık katsayısı değerleri ve histogramlara göre deney ve kontrol gruplarının tüm test sonuçları normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

ANCOVA'nın diğer varsayımı olan deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkene ilişkin varyansları homojen olmalı varsayımının karşılanması amacıyla Levene testi kullanılmıştır. Levene testi sonuçlarına göre, ANCOVA'nın bu kriterinin kalıcılık testi ölçümlerinde karşılandığı görülmüştür [ $F_{(2,87)} = 2.818, p = .065$ ]. Fakat sontest ölçümlerinde varyans homojenliği varsayımının karşılanmadığı görülmüştür [ $F_{(2,87)} = 7.694, p = .001$ ]. Tabachnick ve Fidell'e (2007) göre, ANCOVA varsayımlarından bağımlı değişkene ait varyansların eşit olmadığı durumlarda dikkat edilmesi gereken iki koşulun sağlanıp sağlanmadığına bakmak için her bir örneklem için bağımlı değişkene ait varyanslar (EK 13) incelendiğinde varyans oranının 10:1 koşulunu [ $F_{\text{mak.}} = 9.895/1.490 = 6.64$ ] sağlandığı ve örneklem büyüklüğü oranının da 4:1 kriterini ( $30:30 = 1$ ) sağladığı görülmüştür. Buradan hareketle sontest ölçümleri için varyansların homojen olduğu kabul edilmiştir.

ANCOVA'nın bir diğer varsayımı ise kovaryans regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olmasıdır. Yapılan incelemeler sonucu regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğu görülmüştür [ $F_{(2,84)} = 2.355, p = .101$ ]. Diğer bir ifadeyle deney, pasif deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bağlamsal problemler başarı

öntestlerine dayalı olarak sontest ve kalıcılık testi başarı puanlarının yordanmasına ilişkin regresyon doğruları eğimlerinin eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ANCOVA'nın varsayımları karşılandıktan sonra öntest puanlarının kontrol altında tutulması ile öğrencilerin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi ortalama puanları arasında ilişkiye bakılmıştır. Tablo 4.3.'te Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Kovaryans Analizine ait sonuçlar gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** Bağlamsal problemler başarı öntest puanlarına göre düzeltilmiş bağlamsal problemler başarı sontest ve kalıcılık testi ortalama puanlarının deney ve kontrol gruplarına ilişkin tekrarlı ölçümler için tek faktörlü kovaryans analizi sonuçları

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F      | <i>p</i> | Kısmi Eta Kare |
|-------------------|-----------------|---------------------|--------------------|--------|----------|----------------|
| Model             | 250.648         | 1                   | 250.648            | 38.339 | .000     | .308           |
| Öntest            | 74.833          | 1                   | 74.833             | 11.447 | .001     | .117           |
| Grup              | 113.233         | 2                   | 56.616             | 8.660  | .000     | .168           |
| Hata              | 562.234         | 86                  | 6.538              |        |          |                |

*p* < .05

Grupların öntest ortalama puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tekrarlı ölçümler için tek yönlü kovaryans analizi sonucuna göre grupların öntest ortalama puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [ $F_{(2,86)} = 8.660$ ;  $p = .000$ ].

Buna bağlı olarak grupların öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre (EK 14), deney grubu öğrencilerinin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık başarı puan ortalamaları ( $\bar{X} = 5.35$ ), pasif deney grubu öğrencilerinin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları ( $\bar{X} = 3.97$ ) ve kontrol grubu öğrencilerinin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi başarı puan ortalamalarından ( $\bar{X} = 3.47$ ) daha yüksektir. Grup faktörünün üç düzey içermesi (deney, pasif deney, kontrol) nedeniyle anlamlı farklılığın hangi gruplar

arasında olduğunu tespit etmek için Bonferroni düzeltilmeli çoklu karşılaştırma (post hoc) testi kullanılmıştır. Üç farklı ikili karşılaştırma (deney-pasif deney, deney-kontrol, pasif deney-kontrol) yapılacağından Bonferroni düzeltmesi yapılarak sonuçların anlamlılık düzeyi .017’de ( $.05/3 = .017$ ) test edilmiştir. Bonferroni test sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları pasif deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamalarından istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir. Pasif deney grubu öğrencilerinin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları ile kontrol grubu öğrencilerinin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki fark Bonferroni testine göre istatistiksel anlamda farklılık göstermemektedir.

Bu bulgu, bağlamsal problemleri çözmeye strateji öğretimi yapılan ortamın strateji öğretimi olmadan bağlamsal problemlere aşına olması sağlanan ortamlara ve hiçbir işlem uygulanmayan ortamlara göre öğrencilerin bağlamsal problemleri çözmeye başarısının matematiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığını göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin bağlamsal problemlere aşına olması sağlanan ortamlarla hiçbir işlem uygulanmayan ortamlar arasında bağlamsal problem çözmeye başarısı yönünden matematiksel anlamda anlamlı farklılık oluşmadığı söylenebilir.

Çalışmada etki büyüklüğü .168 olarak bulunmuştur. Bu değer uygulamanın büyük etkiye sahip olduğunu gösterir. Yani öntest puanları istatistiksel olarak kontrol altına alındığında düzeltilmiş sontest ve kalıcılık puan ortalamalarındaki varyansın % 17’si uygulanan yöntem ile açıklanır.

Gruplar arası anlamlı bir farklılık olup olmadığı tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANCOVA testi ile bulunurken grupların kendi ölçümleri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını bulmak amacıyla tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA testi yapılmıştır.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin “Kesirler” konusunda deneysel işlem öncesi gerçekleştirilen öntest, deneysel işlem sonrası gerçekleştirilen sontest puanları ile 8. hafta sonra gerçekleştirilen kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını bulmak için tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA testi



kullanılmıştır. Tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA testi yapılmadan önce bu teste ait varsayımlar incelenmiştir (Büyüköztürk, 2015).

Deney grubundaki bağlamsal problemler başarı testi öntest, sontest ve kalıcılık testi puanlarının normallik dağılımını gösterip göstermediği Shapiro-Wilk analizlerinin incelenmesi (EK 10), çarpıklık katsayısı (EK 11) ve normal dağılım eğrisi ile birlikte çizdirilebilen histogramlara (EK 12) bakılarak incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre tüm test sonuçları normal dağılım göstermektedir.

Diğer varsayım olan gruplar içi faktörün herhangi iki düzeyi için hesaplanan fark puanlarının evrendeki varyanslarının eşit olması (Sphericity) varsayımını (Büyüköztürk, 2015) test etmek için yapılan Mauchly's testi değerinin anlamsız olduğu gözlenmiştir (Sphericity  $W(2) = .958$ ;  $p > .05$ ). Varsayımın sağlandığı görülmüştür (EK 15).

Deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest, sontest puanları ile kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını bulmak için yapılan tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 4.4.'te verilmiştir.

**Tablo 4.4.** Deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest, sontest ve kalıcılık puanlarının karşılaştırılması

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F     | <i>p</i> | Kısmi Eta Kare |
|-------------------|-----------------|---------------------|--------------------|-------|----------|----------------|
| Denekler arası    | 417.122         | 29                  | 14.384             |       |          |                |
| Ölçüm             | 62.489          | 2                   | 31,244             | 9.333 | .000     | .243           |
| Hata              | 194.178         | 58                  | 3,348              |       |          |                |
| Toplam            | 673.789         | 89                  |                    |       |          |                |

$p < .05$


Öğrencilerin uygulama öncesinde matematiksel başarı öntest puanları, uygulama sonrası sontest ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [ $F_{(2,58)} = 9.333$ ;  $p < .05$ ]. Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla çoklu karşılaştırma testi olan Bonferroni testi kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin başarı öntest ile sontest ( $\bar{X}_{\text{öntest}} = 3.63$ ,  $\bar{X}_{\text{sontest}} = 5.43$ ) puanı

ve ön test ile kalıcılık ( $\bar{X}_{\text{öntest}}= 3.63$ ,  $\bar{X}_{\text{kalıcılık}}= 5.36$ ) puanı arasında istatistiksel anlamda farklılık saptanmıştır (EK 16). Ön test ve son test puanları arasında son test lehine bulunan anlamlı fark, matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemlerin çözümü için geliştirilen problem çözme stratejisi öğretimi sonucunda öğrencilerin başarılarında artış olduğunu göstermektedir. Sontest ve kalıcılık arasında anlamlı bir farklılığın olmaması durumu ise kalıcılığın devam ettiğini göstermektedir.

Çalışmada etki büyüklüğü .243 olarak bulunmuştur. Bu değer uygulamanın büyük etkiye sahip olduğunu gösterir.

Problem çözme stratejisi öğretimi sonucunda deney grubu öğrencilerinin başarılarında artış olduğu bulgusuna ait olarak strateji öğretimi öncesi ve sonrasında öğrencilerin sorulara yönelik çözüm süreçleri ve stratejiyi kullanma durumları çeşitli soru örnekleri ile Şekil 4.10., 4.11., 4.12., 4.13., 4.14., 4.15.'te verilmiştir.

**SORU 7. TEMSİLCİ SEÇİMİ**



Okulların açılması ile birlikte okul temsilcisi seçimleri hazırlıkları başladı.

Okul temsilciliğine bu sene 4 öğrenci aday oldu. Adaylar konuşmalarını yaptılar ve 1 hafta boyunca oy çalışmalarını sürdürdüler.

4 adayın isminin yer aldığı oy pusulaları bir kağıdın  $\frac{1}{9}$ 'ünü kaplayacak boyutlarda hazırlandı ve 36 kağıda basıldı. Sonrasında pusulalar kesilerek oy kullanacak öğrencilere dağıtıldı.

**Pusulaların  $\frac{1}{12}$ 'i arttığına göre kaç öğrenci oy kullanmıştır?**

A) 36      B) 63      C) 261      D) 297

*Handwritten notes:*  $\frac{36}{1} \times \frac{1}{9} = 4$

Uygulama öncesi

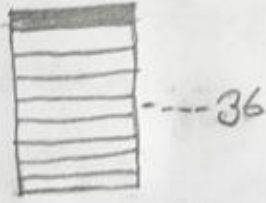
7. SORU

$\frac{1}{9}$ 'ini kaplayacak  
36 kağıt  
 $\frac{1}{12}$ 'si artıyor.

$\frac{36 \cdot 1}{1 \cdot 9} = \frac{36}{1} \times \frac{9}{1} = \frac{324}{1}$

$\frac{324}{1} \times \frac{1}{12} = 27$

$\frac{324}{27} = 297$



Uygulama sonrası

**Şekil 4.10.** Uygulama öncesi ve sonrası Temsilci Seçimi problemine yönelik deney grubu 1. Öğrenciye ait çözüm örneği

Öğrencinin uygulama öncesi çözümü incelendiğinde, problemin çözümü için gerekli işlemleri yapmadığı ve yaptığı rastgele işlem ile herhangi bir sonuca ulaşamadığı söylenebilir. Uygulama sonrasında ise, öğrencinin strateji 2'yi kullanarak sayısal verilere dayalı olarak içeriği parçalara ayırdığı, içerik parçalarından kendine

göre gerekli olduğunu düşündüğü kısmı görselleştirdiği ve içeriğin getirisindeki doğru işlemi seçerek çözüme ulaştığı söylenebilir.

**SORU 13.**

**ATATÜRK PORTRESİ**


Hakan'ın resim öğretmeni kendisinden Atatürk portresi yapmasını istemiştir. Resmi karelere ayırıp her bir kareyi sırayla yaparsa çok daha kolay olacağını düşünen Hakan portreyi yapmaya başlamıştır.

İlk ders resmin  $\frac{3}{10}$ 'ünü, ikinci ders ise  $\frac{2}{5}$ 'ini yapan Hakan kalan kısmını ertesi gün yapmak üzere desten ayrılmıştır. Ertesi gün derse geldiğinde birkaç yerin güzel olmadığını fark etmiş ve yeniden yapmak üzere silmiştir. Geriye yapması gereken kareleri saydığına resmin hala  $\frac{1}{2}$ 'lik kısmının kaldığını görmüştür.

**Buna göre Hakan o gün resmin ne kadarlık bir kısmını silmiştir?**

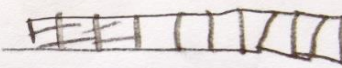
A)  $\frac{1}{2}$     B)  $\frac{3}{10}$     C)  $\frac{1}{5}$     ~~D)  $\frac{7}{10}$~~

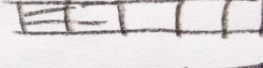
$\frac{3}{10} + \frac{2(4)}{5} = \frac{3}{10} + \frac{8}{5} = \frac{3}{10} + \frac{16}{10} = \frac{19}{10}$




Uygulama öncesi

**13. SORU**

$\frac{3}{10}$  ilk ders 

$\frac{2}{5}$  ikincider 

$\frac{1}{2}$  geriye kalan 


$\frac{7}{10} - \frac{1}{2} = \frac{7}{10} - \frac{5}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

Uygulama sonrası

**Şekil 4.11.** Uygulama öncesi ve sonrası Atatürk Portresi problemine yönelik deney grubu 2. Öğrenciye ait çözüm örneği

Öğrencinin uygulama öncesi çözümü incelendiğinde, problemin çözümü için gerekli olan işleme doğru başladığı ancak sonrasında işlemi doğru bir şekilde ilerletemediği görülmektedir. Ayrıca öğrencinin bulduğu sonuç cevap şıklarında

olmamasına rağmen benzer olduğunu düşündüğü seçeneği doğru cevap kabul ettiği söylenebilir. Deneysel işlem sonrasında öğrenci çözümü incelendiğinde ise, öğrencinin ikinci stratejiyi kullanmaya çalıştığı ve bu anlamda sayısal verilere dayalı olarak içeriği parçaladığı, içerik parçalarını kendine göre resmettiği ve doğru işlemi seçerek doğru sonuca ulaştığı söylenebilir.



**SORU 2: SÜTLAÇ**

Büyüme çağında olan çocukların günde en az 1/4 litre süt ve süt ürünlerinden tüketmesi gerektiği uzmanlar tarafından belirtilmektedir.

Mehmet'in annesi uzmanların söylediklerini dikkate alarak buzdolabında bulunan 6/8 litre sütü 1/4 litrelik kaplara boşaltarak her gün bir tanesi ile sütlaç yapıyor. **Buzdolabındaki süt ile kaç gün sütlaç yapılabilir?**

A) 8      **B) 6**      C) 4      D) 3

$$\frac{6}{8} \div \frac{1}{4} = \frac{6}{2} = 3$$

$$\frac{6}{8} \div \frac{1}{4} = \frac{6}{2} = 3$$

Uygulama öncesi

2. SORU

$\frac{6}{8}$  bulunan süt  $\rightarrow$  8 süt

$\frac{1}{4}$  kaplara boşaltılan süt  $\rightarrow$  4 süt

kaç gün sütlaç yapar  $\rightarrow 8 : 4 = 2$

$$\frac{6}{8} \div \frac{1}{4} = \frac{6}{2} = 3 \text{ gün}$$


Uygulama sonrası

**Şekil 4.12.** Uygulama öncesi ve sonrası Sütlaç problemine yönelik deney grubu 3. Öğrenciye ait çözüm örneği

Öğrencinin uygulama öncesi çözümü incelendiğinde, problemin çözümü için doğru işlemi tercih ettiği ancak muhtemelen işlemsel hata kaynaklı olarak cevabı yanlış



bulduğu söylenebilir. Uygulama sonrasında ise, öğrencinin strateji 1'i kullanarak sayısal verileri basitleştirdiği ve basitleştirilmiş sayısal verilerle yaptığı işlemi gerçek verilerle de yaparak doğru sonuca ulaştığı söylenebilir.



**SORU 1.**  
**KALORİ HESABI**

İnsan vücudunun büyüüp gelişmesi için her gün gerekli miktarda enerji vücuda alınmalıdır. Yiyecek maddelerinin vücuda sağladığı enerji kalori ile ölçülür. 10-12 yaşları arasındaki bir insanın günlük ihtiyaç duyduğu kalori miktarı 2500 kalordir.

6. sınıf öğrencileri İrem, Kerim, Gönül ve Zeynep öğle yemeğini yerken yedikleri yemeklerin kalori hesaplamalarını yapmışlardır. Aldıkları kalori miktarları sırayla, 2000 tam binde 18, 2000 tam yüzde 25, 2000 tam binde 38, 2000 tam onda 4'dür.

**Buna göre, günlük alınması gereken kalori miktarına hangisi daha çok yaklaşmıştır?**

A) İrem                      B) Kerim  
C) Gönül                    D) Zeynep

$$\begin{array}{r} 180 \\ \hline 1000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 250 \\ \hline 1000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 38 \\ \hline 1000 \end{array}$$

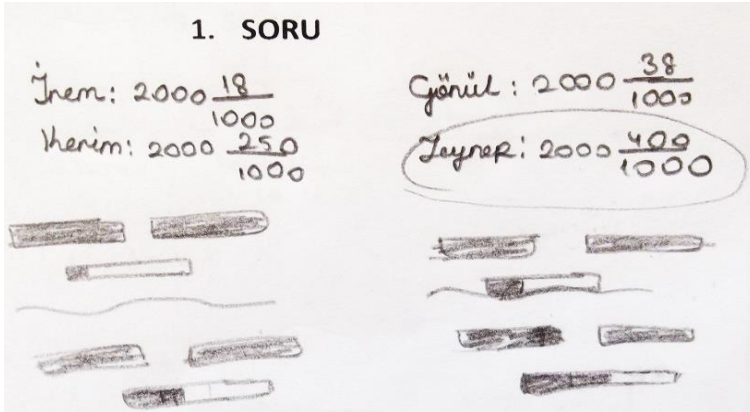
$$\begin{array}{r} 400 \\ \hline 1000 \end{array}$$

Uygulama öncesi

**1. SORU**

İrem:  $2000 \frac{18}{1000}$   
Kerim:  $2000 \frac{250}{1000}$

Gönül:  $2000 \frac{38}{1000}$   
Zeynep:  $2000 \frac{400}{1000}$




Uygulama sonrası

**Şekil 4.13.** Uygulama öncesi ve sonrası Kalori Hesabı problemine yönelik deney grubu  
4. Öğrenciye ait çözüm örneği

Öğrencinin uygulama öncesi ve sonrası çözümü incelendiğinde, her ikisinde de doğru cevaba ulaştığı görülmektedir. Ancak uygulama öncesi sadece kesirler arasındaki ilişkiye bakarak doğru cevaba ulaşırken, uygulama sonrasında strateji 2'yi kullandığı, içeriği parçalara ayırdığı ve içerik parçalarını görselleştirerek bu sonuca ulaştığı söylenebilir.

**SORU 11**  
**TAHTEREVALLI**



Elif, Ali, Hatice ve Emir tahterevalliyeye binmek istiyorlar. Oyun parkındaki tahterevallilerden sadece bir tanesinin boş olduğunu görünce ikişerli binmeye karar veriyorlar.

Elif ile Ali bir tarafa Hatice ile Emir ise diğer tarafa oturuyor. Bu durumda Tahterevallinin ortada kaldığı ve herhangi bir grubun aşağı ya da yukarıda kalmadığını görüyorlar.

Ders zili çalınca içeri giriyorlar ve öğretmenlerine bu durumu anlatıyorlar. Öğretmenleri öğrencilerine durumu açıklarken demek ki tahterevalli dengedeymiş diyor ve hepsine ağırlıklarını sorarak bu durumu bir soru haline getiriyor.

Elif 30 kg, Ali Elif'in kilosunun  $\frac{7}{6}$ 'si, Hatice Ali'nin  $\frac{4}{5}$ 'ü olduğuna göre Emir kaç kg olabilir?

A) 28      B) 30      C) 32      D) 37

Handwritten calculations for the problem:

$$\frac{30}{6} \times \frac{7}{1} = 70$$

$$\frac{70}{5} \times \frac{4}{1} = 66$$

Uygulama öncesi

**11. SORU**

| Basit           | Gerçek        |
|-----------------|---------------|
| Elif 20         | 30            |
| $\frac{20}{10}$ | $\frac{7}{6}$ |
| $\frac{1}{2}$   | $\frac{4}{5}$ |

Handwritten calculations for the problem:

$$20 \cdot \frac{10}{2} = 20$$

$$\frac{20}{4} \times \frac{1}{2} = 20$$

$$\frac{20}{40} = \frac{60}{40}$$

$$\frac{60}{40} = \frac{30}{20}$$

$$\frac{30}{20} \times \frac{7}{6} = \frac{35}{6}$$

$$\frac{35}{6} \times \frac{4}{5} = \frac{28}{3}$$

$$\frac{28}{3} = \frac{65}{37}$$

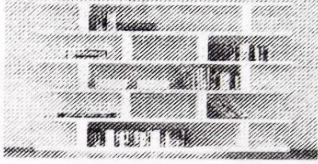
Uygulama sonrası

Şekil 4.14. Uygulama öncesi ve sonrası Tahterevalli problemine yönelik deney grubu 5.

Öğrenciye ait çözüm örneği

Öğrencinin uygulama öncesi çözümü incelendiğinde, problemin çözümü için tercih ettiği işlemin doğru olduğu ancak işlem hatası yaptığı görülmektedir. Uygulama sonrasında ise, strateji 1'i kullanarak basitleştirilmiş veriler üzerinde uyguladığı işlemin aynısını gerçek veriler üzerinde de kullandığı ve doğru sonuca ulaştığı söylenebilir.

**SORU 4.**  
**MARANGOZ**



Okullarında kitaplık olmayan Ömer ve arkadaşları ilçede bulunan marangoza gidip kitaplık yaptırmak istemişlerdir. Deposunda 54 adet uzun tahta levha, 40 adet kısa tahta levha ve 240 adet çivi bulunan marangoz bir kitaplık için gerekli malzemelerin neler olduğunu aşağıdaki şekilde söylemiştir.

Bir kitaplık için,

uzun tahta levhaların  $\frac{1}{9}$ 'i,

kısa tahta levhaların  $\frac{1}{4}$ 'i,

çivilerin  $\frac{1}{6}$ 'i gerekmektedir.


**Bu malzemeler kullanılarak okula kaç tane kitaplık yapılabilir?**

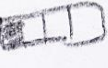
A) 4      **B) 6**      C) 7      D) 9


*Handwritten calculations:*  
 $54 \cdot \frac{1}{9} = 6$   
 $40 \cdot \frac{1}{4} = 10$   
 $240 \cdot \frac{1}{6} = 40$

Uygulama öncesi

**4. SORU**

uzun levha = 54 =   $54 \cdot \frac{1}{9} = 6$  tane

kısa levha = 40 =   $40 \cdot \frac{1}{4} = 10$  **4** tane

çivi = 240 =   $240 \cdot \frac{1}{6} = 40$  tane

Uygulama sonrası

**Şekil 4.15.** Uygulama öncesi ve sonrası Marangoz problemine yönelik deney grubu 6.

Öğrenciye ait çözüm örneği



Öğrencinin uygulama öncesi çözümü incelendiğinde, kitaplık yapımı için gerekli olan malzemeleri hesaplarken yaptığı işlem ile gösterimi arasında fark olduğu görülmektedir. Öğrenci çarpma işlemi yapmış fakat bölme işleminin sembolünü kullanmıştır. Bu anlamda problemin çözümü için gereken işlemleri belli bir noktaya kadar adım adım gerçekleştirdiği söylenebilir. İşlemler sonucunda kaç adet kitaplık yapılabilir sorusunun cevabı yerine bir kitaplık için kaç adet malzeme kullanılır sorusunun cevabını bulduğu ve sonucun o olduğunu düşünerek cevap şikkını işaretlediği söylenebilir. Uygulama sonrasında ise sayısal veriler üzerinden içerği parçalara ayırdığı, bu parçaları görselleştirdiği ve gerekli işlemleri yaparak doğru sonuca ulaştığı söylenebilir.

Pasif deney grubunda yer alan öğrencilerin “Kesirler” konusunda deneysel işlem öncesi gerçekleştirilen öntest, deneysel işlem sonrası gerçekleştirilen sontest puanları ile 8. hafta sonra gerçekleştirilen kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını bulmak için tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA testi kullanılmıştır. Tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA testi yapılmadan önce bu teste ait varsayımlar incelenmiştir (Büyüköztürk, 2015).

Normallik varsayımı pasif deney grubundaki bağlamsal problemler başarı testi öntest, sontest ve kalıcılık testi puanlarının Shapiro-Wilk analizlerinin incelenmesi ile sınanmıştır. Analiz sonuçlarına göre (EK 10) pasif deney grubu öntest ( $p = .054$ ), sontest ( $p = .147$ ) ve kalıcılık testi ( $p = .214$ ) değerleri incelendiğinde tüm test puanlarının Shapiro-Wilk sonucuna göre normal dağılımı sağladığı belirlenmiştir.

Diğer varsayım olan gruplar içi faktörün herhangi iki düzeyi için hesaplanan fark puanlarının evrendeki varyanslarının eşit olması (Sphericity) varsayımını (Büyüköztürk, 2015) test etmek için yapılan Mauchly's testi değerinin anlamsız olduğu gözlenmiştir (Sphericity  $W(2) = .875; p > .05$ ). Varsayımın sağlandığı görülmüştür (EK 17).

Pasif deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest, sontest puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını bulmak için yapılan tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 4.5.'te verilmiştir.

**Tablo 4.5.** Pasif deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest, sontest ve kalıcılık puanlarının karşılaştırılması

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F     | <i>p</i> | Kısmi Eta Kare |
|-------------------|-----------------|---------------------|--------------------|-------|----------|----------------|
| Denekler arası    | 103.956         | 29                  | 3.585              |       |          |                |
| Ölçüm             | 5.756           | 2                   | 2.878              | 1.591 | .212     | .052           |
| Hata              | 104.911         | 58                  | 1.809              |       |          |                |
| Toplam            | 214.623         | 89                  |                    |       |          |                |

*p* < .05

Öğrencilerin uygulama öncesinde matematiksel başarı öntest puanları, uygulama sonrası sontest ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [ $F_{(2,58)} = 1.591$ ;  $p > .05$ ]. Bu bulguya göre öğrencilerin yalnızca bağlamsal problemleri tanımlarının ve bu problemleri geleneksel yöntemle çözmelerinin başarıyı artırmada yetersiz olduğu söylenebilir.

Pasif deney grubu öğrencilerinin sorulara yönelik öntest ve sontestteki çözüm süreçleri çeşitli soru örnekleri ile Şekil 4.16., 4.17., 4.18.'de verilmiştir.

**SORU 15. KURBAĞA OLİMPİYATLARI**

Teknoloji tasarım dersinde 7. sınıf öğrencileri kağıt katlama (origami) yolu ile birer adet kurbağa yapmış, onlara isim vermiş ve onları yarıştırmaya başlamışlardır.

Zıpzıp, Yeşil Kral, Canavar, Pörtlek ve Sigilli sırayla zıplatılarak yarıştırmıştır. Kurbağalar sırayla yolun  $\frac{68}{100}$ ,  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{46}{50}$ ,  $\frac{21}{25}$  ve  $\frac{790}{1000}$ 'lık kısımlarını zıplayarak geçmişlerdir.

**Buna göre bronz madalyayı hangi kurbağa almıştır?** (Yarıшта 1. Altın, 2. Gümüş, 3. Bronz madalya alır.)

A) Zıpzıp      B) Yeşil Kral  
C) Pörtlek      D) Sigilli

Öntest

**SORU 15. KURBAĞA OLİMPİYATLARI**

Teknoloji tasarım dersinde 7. sınıf öğrencileri kağıt katlama (origami) yolu ile birer adet kurbağa yapmış, onlara isim vermiş ve onları yarıştırmaya başlamışlardır.

Zıpzıp, Yeşil Kral, Canavar, Pörtlek ve Sigilli sırayla zıplatılarak yarıştırmıştır. Kurbağalar sırayla yolun  $\frac{68}{100}$ ,  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{46}{50}$ ,  $\frac{21}{25}$  ve  $\frac{790}{1000}$ 'lık kısımlarını zıplayarak geçmişlerdir.

**Buna göre bronz madalyayı hangi kurbağa almıştır?** (Yarıшта 1. Altın, 2. Gümüş, 3. Bronz madalya alır.)

A) Zıpzıp      B) Yeşil Kral       $\frac{46}{50} = \frac{4}{5}$   
C) Pörtlek      D) Sigilli       $\frac{21}{25} = \frac{84}{100}$

Handwritten calculations for the fractions:

$$\frac{46}{50} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{21}{25} = \frac{84}{100}$$

$$\frac{790}{1000} = \frac{79}{100}$$

Sontest

**Şekil 4.16.** Kurbağa Olimpiyatları problemine yönelik pasif deney grubu 1. Öğrenciye ait öntest ve sontest çözüm örneği

Öğrencinin önteste verdiği cevap incelendiğinde; önteste problemin çözümüne yönelik herhangi bir işlem yapmadığı doğru cevap olarak düşündüğü bir seçeneği işaretlemiş olabileceği söylenebilir. Sonteste ise öğrencinin, kesirleri genişleterek paydalarını eşitledikten sonra problemi çözdüğü görülmektedir. Kesirler konusunun işlenmiş olmasının öğrencinin doğru cevaba ulaşması konusunda yardımcı olmuş olabileceği düşünülebilir.

**SORU 13.**

**ATATÜRK PORTRESİ**

Hakan'ın resim öğretmeni kendisinden Atatürk portresi yapmasını istemiştir. Resmi karelere ayırıp her bir kareyi sırayla yaparsa çok daha kolay olacağını düşünen Hakan portreyi yapmaya başlamıştır.

İlk ders resmin  $3/10$ 'ünü, ikinci ders ise  $2/5$ 'sini yapan Hakan kalan kısmını ertesi gün yapmak üzere desten ayrılmıştır. Ertesi gün derse geldiğinde birkaç yerin güzel olmadığını fark etmiş ve yeniden yapmak üzere silmiştir. Geriye yapması gereken kareleri saydığına resmin hala  $1/2$ 'lik kısmının kaldığını görmüştür.

**Buna göre Hakan o gün resmin ne kadarlık bir kısmını silmiştir?**

A)  $1/2$     B)  $3/10$     C)  $1/5$     D)  $7/10$

Öntest

**SORU 13.**

**ATATÜRK PORTRESİ**

Hakan'ın resim öğretmeni kendisinden Atatürk portresi yapmasını istemiştir. Resmi karelere ayırıp her bir kareyi sırayla yaparsa çok daha kolay olacağını düşünen Hakan portreyi yapmaya başlamıştır.

İlk ders resmin  $3/10$ 'ünü, ikinci ders ise  $2/5$ 'sini yapan Hakan kalan kısmını ertesi gün yapmak üzere desten ayrılmıştır. Ertesi gün derse geldiğinde birkaç yerin güzel olmadığını fark etmiş ve yeniden yapmak üzere silmiştir. Geriye yapması gereken kareleri saydığına resmin hala  $1/2$ 'lik kısmının kaldığını görmüştür.

**Buna göre Hakan o gün resmin ne kadarlık bir kısmını silmiştir?**

A)  $1/2$     B)  $3/10$     C)  $1/5$     D)  $7/10$

$\frac{3}{10} + \frac{2}{5} = \frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{7}{10}$

Sontest

**Şekil 4.17.** Atatürk Portresi problemine yönelik pasif deney grubu 2. Öğrenciye ait öntest ve sontest çözüm örneği

Öğrenci öntestte herhangi bir işlem yapmamış ve seçeneklerden herhangi birini doğru cevap olarak kabul etmiştir. Sontestte ise problem çözümü için doğru işlemi tercih etmiş fakat çözümü sonlandıramamıştır. Bu durum, öğrenci tarafından problem içeriğinin tam olarak anlaşılabilmesi veya problemde soruların tam olarak farkına varılamamasından kaynaklanmış olabilir.

SORU 4.  
MARANGOZ

Okullarında kitaplık olmayan Ömer ve arkadaşları ilçede bulunan marangoza gidip kitaplık yaptırmak istemişlerdir. Deposunda 54 adet uzun tahta levha, 40 adet kısa tahta levha ve 240 adet çivi bulunan marangoz bir kitaplık için gerekli malzemelerin neler olduğunu aşağıdaki şekilde söylemiştir.

Bir kitaplık için,  
uzun tahta levhaların  $\frac{1}{9}$ 'i, 6  
kısa tahta levhaların  $\frac{1}{4}$ 'i,  
çivilerin  $\frac{1}{6}$ 'i gerekmektedir.

Bu malzemeler kullanılarak okula kaç tane kitaplık yapılabilir?

A) 4    B) 6    C) 7    D) 9

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 54 \div 9 \\ \underline{16 \times 1 = 6} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \div 4 \\ \underline{10 \times 1 = 10} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 240 \div 6 \\ \underline{24 \times 10 = 240} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ + 10 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \div 3 \\ \underline{3 \times 17 = 51} \\ 5 \end{array}$$

Öntest

SORU 4.  
MARANGOZ

Okullarında kitaplık olmayan Ömer ve arkadaşları ilçede bulunan marangoza gidip kitaplık yaptırmak istemişlerdir. Deposunda 54 adet uzun tahta levha, 40 adet kısa tahta levha ve 240 adet çivi bulunan marangoz bir kitaplık için gerekli malzemelerin neler olduğunu aşağıdaki şekilde söylemiştir.

Bir kitaplık için,  
uzun tahta levhaların  $\frac{1}{9}$ 'i, 6  
kısa tahta levhaların  $\frac{1}{4}$ 'i,  
çivilerin  $\frac{1}{6}$ 'i gerekmektedir.

Bu malzemeler kullanılarak okula kaç tane kitaplık yapılabilir?

A) 4    B) 6    C) 7    D) 9

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 54 \div 9 \\ \underline{16 \times 1 = 6} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \div 4 \\ \underline{10 \times 1 = 10} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 240 \div 6 \\ \underline{24 \times 10 = 240} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ + 10 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \div 5 \\ \underline{5 \times 11 = 55} \\ 06 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ \underline{24 \div 6} \\ 20 \\ \underline{20 \div 4} \\ 00 \end{array}$$

Sontest

**Şekil 4.18.** Marangoz problemine yönelik pasif deney grubu 3. Öğrenciye ait öntest ve sontest çözüm örneği

Öğrenci hem öntestte hemde sontestte benzer işlemleri yapmıştır. Bir kitaplık yapımı için kaç tane malzeme kullanılacağını bulmuş fakat sonrasında problemin çözümü için doğru işlemi sürdürememiştir. Elde ettiği sayısal verileri kullanarak rastgele işlemler yapmıştır. Bu durum öğrenci tarafından problem içeriğinin tam anlamıyla anlaşılmasından kaynaklanmıştır.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Kesirler” konusunda deneysel işlem öncesi gerçekleştirilen öntest, deneysel işlem sonrası gerçekleştirilen sontest puanları ile 8. hafta sonra gerçekleştirilen kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını bulmak için tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA testi

kullanılmıştır. Tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA testi yapılmadan önce bu teste ait varsayımlar incelenmiştir (Büyüköztürk, 2015).

Normallik varsayımı kontrol grubundaki bağlamsal problemler başarı testi öntest, sontest ve kalıcılık testi puanlarının Shapiro-Wilk analizlerinin incelenmesi ile sınanmıştır. Analiz sonuçlarına göre (EK 10) kontrol grubu öntest ( $p = .190$ ), sontest ( $p = .414$ ) ve kalıcılık testi ( $p = .053$ ) değerleri incelendiğinde tüm test puanlarının Shapiro-Wilk sonucuna göre normal dağılımı sağladığı belirlenmiştir.

Diğer varsayım olan gruplar içi faktörün herhangi iki düzeyi için hesaplanan fark puanlarının evrendeki varyanslarının eşit olması (Sphericity) varsayımını (Büyüköztürk, 2015) test etmek için yapılan Mauchly's testi değerinin anlamsız olduğu gözlenmiştir (Sphericity  $W(2) = .956$ ;  $p > .05$ ). Varsayımın sağlandığı görülmüştür (EK 18).

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öntest, sontest puanları ile kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını bulmak için yapılan tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 4.6.'da verilmiştir.

**Tablo 4.6.** Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öntest, sontest ve kalıcılık puanlarının karşılaştırılması

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F    | $p$  | Kısmi Eta Kare |
|-------------------|-----------------|---------------------|--------------------|------|------|----------------|
| Denekler arası    | 103.789         | 29                  | 3.579              |      |      |                |
| Ölçüm             | 1.689           | 2                   | .844               | .368 | .694 | .013           |
| Hata              | 132.978         | 58                  | 2.293              |      |      |                |
| Toplam            | 238.456         | 89                  |                    |      |      |                |

$p < .05$

Öğrencilerin uygulama öncesinde matematiksel başarı öntest puanları, uygulama sonrası sontest ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [ $F_{(2,58)} = .368$ ;  $p > .05$ ].



Kontrol grubu öğrencilerinin sorulara yönelik öntest ve sontestteki çözüm süreçleri çeşitli soru örnekleri ile Şekil 4.19., 4.20., 4.21.'de verilmiştir.

**SORU 4. MARANGOZ**

Okullarında kitaplık olmayan Ömer ve arkadaşları ilçede bulunan marangoza gidip kitaplık yaptırmak istemişlerdir. Deposunda 54 adet uzun tahta levha, 40 adet kısa tahta levha ve 240 adet çivi bulunan marangoz bir kitaplık için gerekli malzemelerin neler olduğunu aşağıdaki şekilde söylemiştir.

Bir kitaplık için,

uzun tahta levhaların 1/9'i,

kısa tahta levhaların 1/4'i,

çivilerin 1/6'i gerekmektedir.

**Bu malzemeler kullanılarak okula kaç tane kitaplık yapılabilir?**

A) 4    B) 6   C) 7   D) 9

*Handwritten calculations:*  

$$\begin{array}{r} 40 \\ - 54 \\ \hline 186 \\ - 40 \\ \hline 146 \end{array}$$

**SORU 4. MARANGOZ**

Okullarında kitaplık olmayan Ömer ve arkadaşları ilçede bulunan marangoza gidip kitaplık yaptırmak istemişlerdir. Deposunda 54 adet uzun tahta levha, 40 adet kısa tahta levha ve 240 adet çivi bulunan marangoz bir kitaplık için gerekli malzemelerin neler olduğunu aşağıdaki şekilde söylemiştir.

Bir kitaplık için,

uzun tahta levhaların 1/9'i,

kısa tahta levhaların 1/4'i,

çivilerin 1/6'i gerekmektedir.

**Bu malzemeler kullanılarak okula kaç tane kitaplık yapılabilir?**

A) 4    B) 6   C) 7   D) 9

*Handwritten calculations:*  

$$\begin{array}{r} 240 \\ - 54 \\ \hline 186 \\ + 40 \\ \hline 226 \\ - 334 \\ \hline 302 \\ - 34 \\ \hline 268 \end{array}$$

Öntest

Sontest

**Şekil 4.19.** Marangoz problemine yönelik kontrol grubu 1. Öğrenciye ait öntest ve sontest çözüm örneği

Öğrenci öntestte problem durumunda var olan sayısal verileri kullanarak problemin çözümüne yönelik olmayan işlemler yapmıştır. Sontestte ise bir kitaplık yapımı için her bir malzemedeki kaç tane kullanılacağı bulgusuna ulaşmış fakat sonrasında problemin çözümüne yönelik gerçekleştirilmesi beklenen doğru işlemi yapamamıştır. Öğrencinin öntestteki çözümü için sayısal veriler arasında rastgele işlemler deneyerek sonuca ulaşmaya çalıştığı, sontestte ise problemin tam olarak anlaşılmasından dolayı doğru işlemin sürdürülemediği düşünülebilir.

**SORU 1.**  
**KALORİ HESABI**

İnsan vücudunun büyüüp gelişmesi için her gün gerekli miktarda enerji vücuda alınmalıdır. Yiyecek maddelerinin vücuda sağladığı enerji kalori ile ölçülür. 10-12 yaşları arasındaki bir insanın günlük ihtiyaç duyduğu kalori miktarı 2500 kkalordır.

6. sınıf öğrencileri İrem, Kerim, Gönül ve Zeynep öğle yemeğini yerken yedikleri yemeklerin kalori hesaplamalarını yapmışlardır. Aldıkları kalori miktarları sırayla, 2000 tam binde 18, 2000 tam yüzde 25, 2000 tam binde 38, 2000 tam onda 4'dür.

Buna göre, günlük alınması gereken kalori miktarına hangisi daha çok yaklaşmıştır?

A) İrem      B) Kerim  
C) Gönül      D) Zeynep

2000, 018  
2000, 25  
2000, 038  
2000, 4

Öntest

**SORU 1.**  
**KALORİ HESABI**

İnsan vücudunun büyüüp gelişmesi için her gün gerekli miktarda enerji vücuda alınmalıdır. Yiyecek maddelerinin vücuda sağladığı enerji kalori ile ölçülür. 10-12 yaşları arasındaki bir insanın günlük ihtiyaç duyduğu kalori miktarı 2500 kkalordır.

6. sınıf öğrencileri İrem, Kerim, Gönül ve Zeynep öğle yemeğini yerken yedikleri yemeklerin kalori hesaplamalarını yapmışlardır. Aldıkları kalori miktarları sırayla, 2000 tam binde 18, 2000 tam yüzde 25, 2000 tam binde 38, 2000 tam onda 4'dür.

Buna göre, günlük alınması gereken kalori miktarına hangisi daha çok yaklaşmıştır?

A) İrem      B) Kerim  
C) Gönül      D) Zeynep

2000, 018 - 2000, 25  
2000, 038 - 2000, 4


Sontest

**Şekil 4.20.** Kalori Hesabı problemine yönelik kontrol grubu 2. Öğrenciye ait öntest ve sontest çözüm örneği

Öğrencinin çözümlerine bakıldığında her iki testte de doğru sonuca ulaştığı görülmektedir. Öğrenci hem öntestte hem de sontestte aynı işlemleri yapmıştır, bu durumun öğrencinin sorunun çözümüyle ilgili öntestte var olan bilgisini sontestte de kullandığını gösterdiği söylenebilir.



**SORU 8. KUMBARA**



Doğum gününde hediye olarak kumbara alan Fatma bir ay boyunca her gün kumbaraya farklı miktarlarda paralar atıyor. Bir ay sonra kumbarayı açıp içindekileri saydığına 86 lira parasının olduğunu görüyor.

Fatma'nın kumbaraya attığı 86 liranın yarısı 25 kuruş diğer yarısı 50 kuruşlardan oluşuyorsa kumbarada kaç adet para vardır?


A) 258    B) 172    C) 161    D) 86

Handwritten calculations for the pre-test solution:

$$\begin{array}{r} 86 \\ \times 2 \\ \hline 172 \end{array}$$

Öntest

**SORU 8. KUMBARA**



Doğum gününde hediye olarak kumbara alan Fatma bir ay boyunca her gün kumbaraya farklı miktarlarda paralar atıyor. Bir ay sonra kumbarayı açıp içindekileri saydığına 86 lira parasının olduğunu görüyor.

Fatma'nın kumbaraya attığı 86 liranın yarısı 25 kuruş diğer yarısı 50 kuruşlardan oluşuyorsa kumbarada kaç adet para vardır?

A) 258    B) 172    C) 161    D) 86

Handwritten calculations for the post-test solution:

$$\begin{array}{r} 86 \\ \times 2 \\ \hline 172 \end{array}$$

Sontest

**Şekil 4.21.** Kumbara problemine yönelik kontrol grubu 3. Öğrenciye ait öntest ve sontest çözüm örneği

Öğrenci hem öntestte hem de sontestte problemin çözümü için aynı işlemi yapmıştır. Öğrencinin problemi çözerken öncelikle 86 liranın yarısını bulduğu daha sonra diğer yarısı ifadesinin getirisinde 43'ün de yarısını bulduğu söylenebilir. Buradan yola çıkılarak öğrencinin problemi tam olarak anlamadığı bu nedenle problemin çözümü için doğru işlemi tespit edemediği düşünülebilir.

#### 4.2.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Alt problem 2: Ortaokul 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemlerin çözümünde deney grubu öğrencileri ile pasif deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, ön tutum puanları kontrol altına alındığında son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney ve kontrol gruplarının matematiksel tutum testinden aldıkları ön tutum, son tutum puanları ve düzeltilmiş ortalama puanları Tablo 4.7.'de verilmiştir.

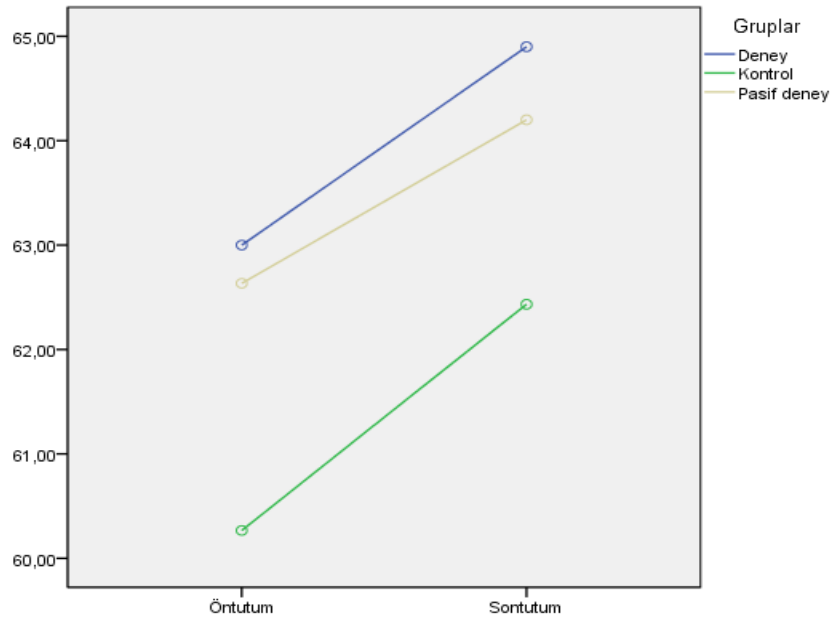
**Tablo 4.7.** Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum, son tutum ve düzeltilmiş son tutum puanlarının betimsel istatistik tablosu

| Gruplar           | Ön tutum | Son tutum | Düzeltilmiş son tutum |
|-------------------|----------|-----------|-----------------------|
| Deney Grubu       | 63.00    | 64.90     | 64.175                |
| Pasif Deney Grubu | 62.63    | 64.20     | 63.732                |
| Kontrol Grubu     | 60.26    | 62.43     | 63.626                |

Bu anlamda ön tutum gerçek puanları deney grubu için 63.00, pasif deney grubu için 62.63, kontrol grubu için 60.26; son tutum gerçek puanları deney grubu için 64.90, pasif deney grubu için 64.20, kontrol grubu için 62.43 olarak hesaplanmıştır. Grupların ön tutum puanları 61.966’da eşitlenirken, son tutum puanları da deney grubu için 64.175, pasif deney grubu için 63.732, kontrol grubu için 63.626 olarak düzeltilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik ön tutum puanları arasında uygulama öncesinde anlamlı bir farkın olup olmadığını kontrol etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Yapılan tek yönlü ANOVA sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [ $F_{(2,87)} = .880; p > .05$ ]. Bu bulguların ışığında deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde matematiğe yönelik tutum puanları bakımından denk olduğu matematiksel tutum yönünden gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı ifade edilebilir.

Deney, pasif deney ve kontrol gruplarının ön tutum ve son tutum puanları arasındaki farklılıkların görsel olarak incelenebileceği çizgi grafiği Şekil 4.22.’de verilmiştir.



**Şekil 4.22.** Deney ve kontrol gruplara ait ön tutum ve son tutum grafiği

Çizgi grafiği incelendiğinde, grupların deneysel işlem öncesi tutum puanlarına göre deneysel işlem sonrası tutum puanları arasında bir artış olduğu görülmektedir. Aradaki ortalamalar farkının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla Tek Yönlü Kovaryans Analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Gruplar arası karşılaştırma öncesinde ANCOVA testi varsayımlarının sınanması gerekmektedir. ANCOVA varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığını test etmek amacıyla öncelikle bağımlı değişkenin her bir düzeyinde dağılımlarının normal olup olmadığı (Shapiro-Wilk testi) incelenmiştir. Analiz sonuçları (EK 19); deney grubunun ön tutum ( $p= .011$ ), son tutum ( $p= .015$ ), pasif deney grubunun ön tutum ( $p= .067$ ), son tutum ( $p= .305$ ), kontrol grubunun ön tutum ( $p= .269$ ) ve son tutum ( $p= .208$ ) şeklindedir. Buna göre deney grubunda ön ve son tutumda Shapiro-Wilk sonucuna göre normal dağılımın sağlanmadığı belirlenmiştir.

Analizlerde normallik için temel alınan ölçütlerden çarpıklık katsayısının (Skewness) değerlerinin (EK 20) tamamının +1 ve -1 aralığında olduğu görülmüştür. Grupların tutum testi için normal dağılım histogramları EK 21’de verilmiştir. Çarpıklık

katsayısı değerleri ve histogramlara göre deney ve kontrol gruplarının tüm test sonuçları normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

ANCOVA'nın bir diğer varsayımı olan deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkene ilişkin varyansları homojen olmalı varsayımının karşılanması amacıyla Levene testi kullanılmıştır. Levene testi sonuçlarına göre, ANCOVA'nın bu kriterinin karşılandığı görülmüştür [ $F_{(2,87)} = .066, p = .936$ ].

ANCOVA'nın diğer varsayımı ise kovaryans regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olmasıdır. Regresyon doğrularının eğimlerinin eşitliği için son tutum üzerinde ön tutum ve grup etkisinin anlamlı olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucu regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğu görülmüştür [ $F_{(2,84)} = 1.682, p = .192$ ].

ANCOVA'nın bütün varsayımları karşılandıktan sonra ön tutum puanlarının kontrol altında tutulması ile öğrencilerin son tutum puanları arasında ilişkiye bakılmıştır. Tablo 4.8.'de Kovaryans analizi (ANCOVA)'ya ait sonuçlar gösterilmiştir.

**Tablo 4.8.** Deney ve kontrol gruplarında yer alan 6. sınıf öğrencilerin son tutum puanlarına ilişkin Kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F       | p    | Kısmi Eta Kare |
|-------------------|-----------------|---------------------|--------------------|---------|------|----------------|
| Ön tutum          | 3211.110        | 1                   | 3211.110           | 143.252 | .000 | .625           |
| Grup              | 5.043           | 2                   | 2.521              | .112    | .894 | .003           |
| Hata              | 1927.757        | 86                  | 22.416             |         |      |                |
| Toplam            | 5235.822        | 89                  |                    |         |      |                |

$p < .05$

Öğrencilerin ön tutum puanlarına göre düzeltilmiş son tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan kovaryans analizi sonucuna göre grupların son tutum puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır [ $F_{(2,86)} = .112; p = .894$ ].

## SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, matematik dersinde bağlamsal problemlerin çözümünde problem çözme stratejisi öğretiminin öğrencilerin matematiksel başarı ve tutumuna etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmanın bulgular ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar, sonuçlarla ilgili tartışmalar ve önerilere yer verilmiştir.

### Sonuçlar

Araştırma nitel ve nicel araştırma metotlarının birlikte kullanıldığı karma araştırma modelidir. Bu nedenle nitel analiz ve nicel analiz sonuçları ayrı alt başlıklar altında verilmiştir.

#### Nitel Analiz Sonuçları

Araştırmanın nitel boyutu kapsamında nitel verilerin betimsel analizi ve verilerin elde edilmesi sürecinde görüşme tekniklerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ile önceden sorulması planlanan sorular ve görüşmenin akışına bağlı olarak sorulan değişik ve ek sorular yardımıyla öğrencilerin bağlamsal problemlerle ilgili düşünceleri ve çözüm süreçleri belirlenmiştir.

Gerçekleştirilen görüşmelerde genel bir çerçevede içinde yapılan kodlama türü kullanılarak elde edilen metinlerin detaylı incelenmesi sağlanmıştır. Bu amaçla görüşme öncesinde oluşturulan ve görüşme sonrası elde edilen kodlar bir araya getirilmiştir. Görüşme sonrası temalar bağlamsal problemlere bakış açısı (BPBA), bağlamsal problemleri çözme ya da çözememe nedenleri (BPÇÇN) ve bağlamsal problemleri çözüm sürecinde başvurduğu yollar (BPÇSBY) şeklinde son halini almıştır.

Bağlamsal problemlere bakış açısı (BPBA) teması altında; sorunun zorluğu (SZ), sorunun uzunluğu (SU), ayrıntılı bilgi içeren (ABİ), şaşırtmalı (Ş), zaman alıcı (ZA) kodları, bağlamsal problemleri çözme ya da çözememe nedenleri (BPÇÇN) teması altında; sürenin yeterliliği ya da yetersizliği (SYY), işlem yapabilme ya da yapamama (İYY), soruyu doğru anlama ya da anlamama (SDAA), kafa karıştırıcı olma durumu (KKOD), problemin tanıdık gelme ya da gelmeme durumu (PTGGD), uygun strateji seçme ya da seçememe (USSS), sorunun zorluğu (Z), sayıların tam sayı olması ya da

olmaması (STSOO), sorunun uzunluğu (SU) kodları, bağlamsal problemleri çözüm sürecinde başvurduğu yollar (BPÇSBY) teması altında; benzetme (B), önemli kısımları ayırt etme (ÖKAE), verileri kaydetme (VK), gereksiz verileri belirleme (GVB), gereksiz verileri atma (GVA), veriler ile işlem arasında ilişki kurma (VİAİK), soruyu anlama (SA), günlük hayatla ilişkilendirme (GHİ), özetleme (Ö), kendine göre soruyu anlamlandırma (KGSA), canlandırma (C), soruyu parçalama (SP), işlemleri sırasıyla yapma (İSY), neden sonuç ilişkisi kurma (NSİK), görselleştirme (G) kodları yer almıştır.

Temalar ve kodlar incelendiğinde öğrencilerin bağlamsal problemleri zor, uzun, ayrıntılı bilgi içeren, şaşırtmalı ve zaman alıcı problemler olarak gördüğü söylenebilir. Bağlamsal problemleri çözebilme ya da çözememelerine neden olarak ise sürenin bazı problemler için yeterli olurken bazılarını çözmede yetersiz olması, işlem yapabilme ya da yapamama durumları, soruyu doğru anlayabilme ya da anlayamama, sorunun az ya da çok kafa karıştırıcı olması, problemin öğrencilerin geçmiş yaşantılara dönük olarak tanıdık gelme durumu, soruyu okuduklarında uygun çözüm yolu ve stratejiyi seçebilme durumu, sorunun zor ya da basit olması, soruda yer alan sayıların daha basit sayılar ile değiştirilebilme durumu ve sorunun uzunluğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilere bağlamsal problemleri çözüm sürecinde başvurduğu yollar sorulduğunda, soruyu kendine tanıdık gelen bir duruma ya da bir nesneye benzetme, sorunun önemli kısımlarını belirleme ve ayırt etme, verileri küçük notlar halinde kayıt altına alma, varsa gereksiz veri bulma ve bu verileri sorudan çıkarma, verilen bilgiler ile yapılacak işlemler arasında bir ilişki oluşturma, soruyu anlama, soruyu günlük hayatla ilişkilendirme, soruyu özetleme, kendine göre soruyu anlamlı hale getirme, soruyu canlandırma, soruyu parçalara ayırma ve işlemleri sırasıyla yapma, verilenler ve istenen arasında neden sonuç ilişkisi kurma, soruyu görselleştirme yöntemlerini kullandıklarını belirtmişlerdir.

Gerekli kodlamalar ve temaların belirlenmesi işlemi gerçekleştirildikten sonra öğrencilerin problem çözme süreçlerinin analizleri ile bağlamsal problemlerin çözümüne ilişkin iki yeni strateji geliştirilmiştir.

**Strateji 1:**

1. Bağlamsal problem okunur.
2. Problemde yer alan sayısal veriler belirlenir ve problemden çıkarılır.
3. Hiçbir sayısal veri olmadan bağlamsal problem yeniden okunur ve problem anlaşılır.
4. Problem basit sayılar kullanılarak çözülür.
5. Çözüm yolu ve işlem basamakları belirlenen problem gerçek verilerle yeniden çözülür ve sonuç elde edilir.

**Strateji 2:**

1. Bağlamsal problem okunur.
2. Problemde var olan sayısal veriler belirlenir.
3. Sayısal verilere dayanarak içerik parçalara ayrılır.
4. İçerik parçalarından çözüm için gereksiz olanlar belirlenir ve çıkarılır.
5. Öğrenci çözüm için gerekli her bir parçayı kendine özgü resmeder ve aşamalı olarak çözüme ulaşılır.

Araştırmanın nicel boyutunda geliştirilen iki stratejinin öğretimi yapılmıştır ve öğrencilerin strateji öğretimi yapılması durumunda bağlamsal problemleri çözme başarıları ve matematiksel tutumları incelenmiştir.

**Nicel Analiz Sonuçları**

Araştırmanın nicel boyutunda deneysel desen kullanılarak bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmiş ve aralarındaki neden sonuç ilişkisi keşfedilmiştir. Araştırmada yarı deneysel desenlerden; öntest-sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Bu anlamda daha önceden belirlenmiş olan üç gruptan iki tanesi deney bir tanesi kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubuna

araştırmanın bağımsız değişkeni olan nitel araştırma bulgularına dayalı olarak geliştirilmiş bağlamsal problemleri çözme stratejisi öğretimi uygulanmıştır. Pasif deney grubunun bağlamsal problemleri görmesi ve tanınması sağlanmıştır ancak strateji öğretimi yapılmamıştır. Kontrol grubunda ise bağlamsal problemleri tanınması ya da strateji öğretimi konusunda herhangi bir işlem uygulanmamıştır. Uygulama sonrasında aynı araçla gruptaki deneklerin bağımlı değişkene ait olan ölçümleri tekrarlanmıştır. 8 hafta sonra ise yine aynı araçla kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmada başarı testi öntest, sontest ve kalıcılık olarak tutum testi ise öntest ve sontest olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular şu şekilde özetlenebilir;

Ortaokul 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemleri çözme stratejisi öğretimi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı öntest ortalama puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi ortalama puanları, sadece bağlamsal problemleri tanınmaları sağlanmış pasif deney grubundaki ve hiçbir işlem uygulanmamış kontrol grubundaki öğrencilerin bağlamsal problem çözme başarı sontest ve kalıcılık testi düzeltilmiş ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiş ve grupların öntest ortalama puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [ $F_{(2,86)} = 8.660$ ;  $p = .000$ ].

Buna bağlı olarak grupların öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları pasif deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamalarından istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği bulunmuştur. Pasif deney grubu öğrencilerinin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları ile kontrol grubu öğrencilerinin düzeltilmiş sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında ise istatistiksel anlamda farklılık bulunamamıştır.

Bu bulguya göre, bağlamsal problemleri çözmeye strateji öğretimi verilmeden sadece bağlamsal problemlerin tanınmasını sağlamanın ya da geleneksel yöntemlerle



öğretim yapmanın başarıya etki etmediği ancak strateji öğretimi yapılmasının öğrencilerin bu tarz problemleri çözmedeki başarısına olumlu düzeyde etki ettiği ve kalıcı olduğu söylenebilir.

Grupların kendi içinde öntest, sontest ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan analizler sonrasında deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde matematiksel başarı öntest puanları, uygulama sonrası sontest ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [ $F_{(2,58)}=9.33$ ;  $p < .05$ ]. Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre bu fark başarı öntest ile sontest puanı arasında sontest lehine ve ön test ile kalıcılık puanı arasında kalıcılık puanı lehine saptanmıştır.

Bu bulguya göre öntest ve sontest arasındaki anlamlı farklılık matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemlerin çözümünde problem çözme stratejisi öğretimi sonucunda öğrencilerin başarılarındaki artışı, sontest ve kalıcılık arasında anlamlı bir farklılık oluşmaması ise kalıcılığın devam ettiğini gösterdiği söylenebilir.

Pasif deney grubu [ $F_{(2,58)}= 1.59$ ;  $p > .05$ ] ve kontrol grubu [ $F_{(2,58)}= .36$ ;  $p > .05$ ] öğrencilerinin uygulama öncesinde matematiksel başarı öntest puanları, uygulama sonrası sontest ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Bu bulguya göre öntest, sontest ve kalıcılık arasında anlamlı bir farklılığın çıkması ve öğrencilerin bağlamsal problemleri çözme başarılarının artması için sadece bağlamsal problemleri tanımlarının ve bu problemleri geleneksel yöntem ile çözmelerinin yeterli olmadığı söylenebilir.

Ortaokul 6. sınıf matematik dersi kesirler konusunu içeren bağlamsal problemlerin çözümünde deney grubu öğrencileri ile pasif deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, ön tutum puanları kontrol altına alındığında son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı incelenmiş ve öğrencilerin ön tutum puanlarına göre düzeltilmiş son tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır [ $F_{(2,86)}= .112$ ;  $p= .894$ ].

Bu bulguya göre gerçekleştirilen strateji öğretiminin, bağlamsal problemleri tanıma durumu ya da geleneksel yöntemle yapılan öğretimden farklı olarak matematiksel tutumu değiştirmede bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

## **Tartışma**

Araştırmanın nitel boyutunda öğrencilerin bağlamsal problemler hakkında düşünceleri ve problem çözme süreçleri gözlenmiş, elde edilen bulgular ışığında mevcut stratejilerden yararlanılarak bağlamsal problemlerin çözümünde kullanılmak üzere iki sentez strateji geliştirilmiştir. Nicel boyutta ise geliştirilen iki sentez stratejinin öğretiminin kesirler konusunda bağlamsal problemler üzerinde 6. sınıf öğrencilerinin matematiksel başarı ve tutumuna etkisi incelenmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunda gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler sonrasında öğrencilerin bağlamsal problemleri zor, uzun, ayrıntılı bilgi içeren, şaşırtmalı ve zaman alıcı gördükleri bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrenciler bağlamsal problemleri çözme ya da çözmeme nedenlerini; sürenin yetmesi ya da yetmemesi, işlem yapabilme ya da yapamama, soruyu doğru anlama ya da anlayamama, problemin tanıdık gelmesi ya da gelmemesi, çözüm için uygun stratejiyi seçme ya da seçememe, sayıların tam sayı olması ya da olmaması, sorunun kafa karıştırıcı olması, sorunun uzunluğu ve sorunun zorluğu olarak belirtmişlerdir. Öğrencilerin bağlamsal problemleri çözememelerinde göstermiş olduğu nedenlerden problemin uzun olması ve tanıdık gelmeme durumu Gür ve Hangül (2015)'ün yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin uzun metinli, daha önce karşılaşmadıkları tarzda verilen ve büyük sayılar içeren problemleri çözerken zorlandıklarını belirlemesi sonucu ile benzerlik göstermektedir. Problemi anlama ya da anlamama durumu ise problemin çözümünde önem verilmesi gereken durumlardan biridir. A. Kılıç (2009) problemi anlama aşamasında öğrencilerin çoğunun problemi okuyup anlamada zorluk çektiği, problemi anlamlı okuyan öğrencilerin diğer öğrencilere göre problemin diğer aşamalarında daha başarılı olduğunu, Arsal (2009) ise problem çözme başarısını yordamada problem çözme stratejilerinden problemi okuma ve anlama ile problemi farklı ifade etme stratejilerinin etkili olduğunu bulmuştur.

Bağlamsal problemlerin çözümünde iki sentez stratejinin öğretiminin yapıldığı bu çalışmada strateji öğretiminin yapıldığı deney grubunun bağlamsal problemleri çözme başarısında artış olduğu görülmüştür. Bu bulgu Yazgan ve Bintaş (2005), Altun vd. (2007), Üredi vd. (2008), Baykul vd. (2010) tarafından yapılan çalışmalarda problem çözme stratejisi öğretiminin problem çözme başarısını olumlu düzeyde etkilediği bulgusu ile benzerlik göstermektedir. Bağlamsal problemleri tanımaları sağlanmış pasif deney grubu öğrencileri ile hiçbir işlem uygulanmamış kontrol grubu öğrencilerinin başarı ortalama puanları arasında ise anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu bulgu ışığında öğrencilerin bağlamsal problemleri tanımalarının sağlanmasının anlamlı düzeyde başarı artışı için tek başına yeterli olmadığı, strateji öğretiminin de gerekli olduğu söylenebilir.

Bağlamsal problemlerin çözümünde deney grubu öğrencileri ile pasif deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgu Altun ve Arslan (2006) ile Taşpınar (2011)'ın bulgularına benzerlik göstermektedir. Altun ve Arslan (2006) yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine rutin olmayan matematiksel problemlerin gerektirdiği bilişsel stratejileri kazandırmayı amaçladıkları çalışmada “Problemi Basitleştirme”, “Tahmin ve Kontrol”, “Bağıntı Arama”, “Şekil Çizme”, “Sistemik Liste Yapma” ve “Geriye Doğru Çalışma” stratejilerini Polya'nın (1957) verdiği problem çözme safhalarını dikkate alarak öğretmişlerdir. Araştırma sonunda tutum puanlarında bir artış olduğunu ancak bu artışın anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Taşpınar (2011) problem çözme stratejileri öğretiminin farklı stratejileri bir arada kullanabilme düzeyi üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında öğretim sonrası öğrencilerin aynı soruyu farklı stratejilerle çözme oranlarında artış olduğunu tutum puanlarında ise anlamlı bir artışın olmadığını belirtmiştir. Ancak Yavuz (2006) problem çözme strateji öğretiminin öğrencilerin matematik tutumlarına, kaygılarına ve problem çözmeye yönelik akademik benliklerine etkisini incelediği çalışmasında, problem çözme strateji öğretiminin öğrencilerin matematiksel tutum puanlarını olumlu etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmanın sonucunda öğrencilerin tutum puanlarında artış gözlenmesine rağmen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması, çalışmanın 6 hafta gibi kısa bir sürede gerçekleştirilmiş olmasından kaynaklanıyor olabilir. Baykul vd. (2010)'un problem çözmenin zihinsel bir süreç sonunda gerçekleştiğini, bu durumun da uzun zaman

aldığını ve gelişmenin gözlenmesi için bu uzun zamanın ayrılması gerektiğini belirtmiştir. Bu nedenle daha uzun süreli yapılacak benzer bir çalışma tutum açısından daha sağlam bir bilgi sağlayabilir.

## Öneriler

1. Öğrencilerin problem çözme başarılarının artması amacıyla problem çözme stratejilerinin öğretimine Ortaokul Matematik Dersi Programı'nda daha fazla yer verilebilir.

2. Problem çözme sürecine yönelik çalışmalara eğitim programlarında daha fazla yer verilebilir.

3. Öğretmenlerin bağlamsal problemler ve problem çözme stratejileri hakkında bilinçlenmelerini sağlayacak hizmet içi eğitim kursları ve seminerler düzenlenebilir.

4. Problem çözmeye yönelik öğrencilerin kullandıkları stratejiler belirlenip belirlenen bu stratejiler üzerinden yeni stratejiler geliştirilerek bağlamsal problemler üzerinde uygulanması sağlanabilir.

5. Bağlamsal problemlerin derslerde kullanımının artırılması sağlanabilir.

6. Bu çalışma altıncı sınıflar ile sınırlıdır bu nedenle benzer çalışmanın farklı sınıf seviyelerinde daha büyük örneklem üzerinde çalışılması daha sağlam bir bilginin elde edilmesini sağlayabilir.

7. Bu çalışma 6. sınıf kesirler konusu kazanımları ile sınırlıdır bu nedenle benzer çalışmalar farklı konularda da yapılabilir.

8. Tutumdaki değişimin gözlenmesi için uzun vadeli çalışma yapılması gerektiği düşünüldüğünde araştırma en az bir dönem veya daha büyük bir süreyi kapsayacak şekilde yapılarak başarı ve tutum üzerindeki etkisi araştırılabilir.

9. Strateji öğretimi sonucu öğrencilerin problem çözme başarı seviyelerindeki değişimin öğrencilerin sosyoekonomik düzeyi, anne babalarının eğitim düzeyi, cinsiyet değişkeni gibi farklı değişkenlerden etkilenme durumu incelenebilir.

10. Bağlamsal problem çözmeye stratejisi öğretiminin öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarına etkisi incelenebilir.

11. Bu araştırmada başarı yönünden farklı düzeylerdeki öğrenciler yer almıştır. Çalışma benzer başarı düzeyinde olan (örneğin sadece düşük başarı seviyesinde olan öğrenciler veya yüksek başarı seviyesinde olan öğrenciler) öğrenciler ile yürütölüp başarıya ve tutuma etkisi araştırılabilir.

## KAYNAKLAR:

- Acar, B. ve Yaman, M. (2011) "Bağlam Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin İlgi ve Bilgi Düzeylerine Etkisi", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 40.
- Adıgüzel, O. C. ve Özüdoğru, F. (2013) "Üniversitelerde Ortak Zorunlu Yabancı Dil I Dersine Yönelik Bir Akademik Başarı Testinin Geliştirilmesi", *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 3, s. 2, ss. 1-11.
- Akay, H., Soybaş, D. ve Argün, Z. (2006) "Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Öğretiminde Açık Uçlu Soruların Kullanımı", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, c. 14, s. 1, ss. 129-146.
- Aksoy, B. (2003) "Problem Çözme Yönteminin Çevre Eğitimine Uygulanması", *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 2, s. 14, ss. 83-98.
- Akyüz, G. (2006) "Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Öğretmen ve Sınıf Niteliklerinin Matematik Başarısına Etkisinin İncelenmesi", *Elementary Education Online*, c. 5, s. 2, ss. 75-86, *İlköğretim Online*, c. 5, s. 2, ss. 61-74.
- Altun, M. (2008) *İlköğretim İkinci Kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi (5. Basım)*, Aktüel: Bursa.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006) "İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma", *Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. XIX, s. 1, ss. 1-21.
- Altun, M., Memnun, D. S. ve Yazgan, Y. (2007) "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerileri ve Bu Konudaki Düşünceleri", *İlköğretim Online*, c. 6, s. 1, ss. 127-143.
- Arsal, Z. (2009) "Problem Çözme Stratejilerinin Problem Çözme Başarısını Yordama Gücü", *AIBÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 9, s. 1, ss. 103-113.

- Arslan, Ç. (2002) *İlköğretim Yedinci ve Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Bursa.
- Arslan, Ç. ve Altun, M. (2007) "Learning to Solve Non-Routine Mathematical Problems", *Elementary Education Online*, c. 6, s. 1, ss. 50-61.
- Aydoğdu İskenderoğlu, T. ve Baki, A. (2011) "İlköğretim 8. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Soruların PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre Sınıflandırılması", *Eğitim ve Bilim*, c. 36, s. 161, ss. 287-301.
- Aydoğdu İskenderoğlu, T., Erkan, İ. ve Serbest, A. (2013) "2008-2013 Yılları Arasındaki SBS Matematik Sorularının PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre Sınıflandırılması", *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, c. 4, s. 2, ss. 147-168.
- Ayvacı, H. Ş. (2010) "Fizik Öğretmenlerinin Bağlam Temelli Yaklaşım Hakkındaki Görüşleri", *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 15, ss. 42-51.
- Azak, S. (2015) *Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözmede Kullandıkları Stratejilerin ve Üstbilişsel Davranışlarının Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Trabzon.
- Azapağası İlbağı, E. (2012) *PISA 2013 Matematik Okuryazarlığı Soruları Bağlamında 15 Yaş Grubu Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı ve Tutumlarının İncelenmesi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Baker, E. D., Hope, L. & Karandjeff, K. (2009) *Contextualized Teaching & Learning: A Faculty Primer*, The RP Group Center for Student Success: California.
- Bayazit, İ. (2013) "İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Gerçek-Yaşam Problemlerini Çözerken Sergiledikleri Yaklaşımlar ve Kullandıkları Strateji ve Modellerin İncelenmesi", *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, c. 13, s. 3, ss. 1903-1927.

- Baykul, Y. (Ed.) (2010). *Problem Çözme Stratejileri*, Gençlik Kitabevi Yayınları: Konya.
- Baykul, Y. (2014) *Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8. Sınıflar) (2. Basım)*, Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.
- Baykul, Y. ve Yazıcı, E. (2011) "Problem Solving in Elementary Mathematics Curriculum", *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, c. 2, s. 4, ss. 29-37.
- Beaton, A. E., Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L. & Smith, T. A. (1996) *Mathematics Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*, TIMSS International Study Center, Boston College: Chestnut Hill, MA, USA.
- Benckert, S. (1997) *Context and Conversation in Physics Education*, [https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/18144/1/gupea\\_2077\\_18144\\_1.pdf](https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/18144/1/gupea_2077_18144_1.pdf)
- Berns, R. G. & Erickson, P. M. (2001) *Contextual teaching and learning: Preparing students for the new economy (The Highlight Zone: Research @ Work)*, National Dissemination Center for Career and Technical Education: Columbus, OH.
- Birinci, D. K. (2014) "Merkezi Sistem Ortak Sınavlarda İlk Deneyim: Matematik Dersi", *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, c. 3, s. 2.
- Bülbül, M. Ş. ve Matthews, K. (2012) "Bağlam Temelli Eğitimin Olası Geleceği". *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ss. 548, Niğde. [http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam\\_metin/pdf/2487-30\\_05\\_2012-22\\_56\\_57.pdf](http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2487-30_05_2012-22_56_57.pdf)
- Büyüköztürk, Ş. (1998) "Kovaryans Analizi: Varyans Analizi ile Karşılaştırmalı Bir İnceleme", *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 31, s. 1, ss. 91-105.



- Büyüköztürk, Ş. (2015) *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (Geliştirilmiş 21. Basım)*, Pegem Akademi: Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakan, M., Tan, Ş. ve Atar, H. Y. (2014) *TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve Fen Raporu 8. Sınıflar*, T. C. Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü: Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (Geliştirilmiş 12. Basım)*, Pegem Akademi: Ankara.
- Cankoy, O. & Özder, H. (2011) "The Influence of Visual Representations and Context on Mathematical Word Problem Solving", *Pamukkale University Journal of Education*, c. 30, ss. 91-100.
- Chacko, I. (2004) "Solution of Real-World and Standard Problems by Primary and Secondary School Students: A Zimbabwean Example", *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, c. 8, s. 2, ss. 91-103.
- Cohen, J. (1988) *Statistical Power Analysis for Behavioral Sciences. (2nd ed.)*, Lawrence Earlbaum Associates: Hillsdale, NJ.
- CORD (22.04.2013) *What Is Contextual Learning?*, <http://www.cord.org/contextual-learning-definition/>
- Creswell, J. W. (2012) *Educational Research Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research (4th ed.)*, Pearson Education: Boston.
- Çelebioğlu, B. (2009) *İlköğretim Birinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Bursa.
- Çelen, F. K., Çelik, A. ve Seferoğlu, S. S. (2011) "Türk Eğitim Sistemi ve PISA Sonuçları", *İnönü Üniversitesi Akademik Bilişim Dergisi*.

- Çelik, D. ve Güler, M. (2013) "İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Gerçek Yaşam Problemlerini Çözme Becerilerinin İncelenmesi", *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 20, ss. 180-195.
- Çoban, A. (2002) "Matematik Dersinin İlköğretim Programları ve Liselere Giriş Sınavları Açısından Değerlendirilmesi", *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Eylül 2002, Orta Doğu Teknik Üniversitesi: Ankara.
- Demirdöğen, N. ve Kaçar, A. (2010) "İlköğretim 6. Sınıfta Kesir Kavramının Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi", *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 12, s. 1, ss. 57-74.
- Demirtaş, H. ve Dönmez, B. (2008) "Ortaöğretimde Görev Yapan Öğretmenlerin Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algıları", *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 9, s. 16, ss. 177-198.
- Doğanaksoy, A., Aktümen, M., Öztunç, H., İçten, F., Özkök, E. ve Yılmaz, E. (2012a) *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik Uygulamaları 5 - 1. Dönem*, MEB: Ankara.
- Doğanaksoy, A., Aktümen, M., Öztunç, H., İçten, F., Özkök, E. ve Yılmaz, E. (2012b) *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik Uygulamaları 5 - 2. Dönem*, MEB: Ankara.
- Dossey, J.A., McCrone, S.A. & O'Sullivan, C. (2006) *Problem Solving in the PISA and TIMSS 2003 Assessments (NCES 2007-049)*, U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics: Washington, DC.
- Durmaz, B. ve Altun, M. (2014) "Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanma Düzeyleri", *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 30, ss. 73-94.

- Eğitim Reformu Girişimi-ERG (29.04.2009) *PISA 2009 sonuçlarına ilişkin değerlendirme*,  
[http://erg.sabanciuniv.edu/sites/erg.sabanciuniv.edu/files/pisa2009degerlendirme\\_notu\\_final\\_08022010.pdf](http://erg.sabanciuniv.edu/sites/erg.sabanciuniv.edu/files/pisa2009degerlendirme_notu_final_08022010.pdf)
- Erhan, E., Hazar, M. ve Tekin, M. (2008) "Satranç Oynayan ve Oynamayan İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi", *10. Uluslar Arası Spor Bilimleri Kongresi*, Ekim 2008, c. 11, s. 2, ss. 1-8.
- E U R Y B A S E (2009/2010) *Türk Eğitim Sisteminin Örgütlenmesi*, T Ü R K İ Y E.
- Field, A. (2005) *Discovering Statistics Using SPSS (2nd Ed.)*, SAGE Publications: London.
- Florida Department of Education, Bureau of Exceptional Education and Student Services (2010) *Classroom Cognitive and Meta-Cognitive Strategies for Teachers: Research-Based Strategies for Problem-Solving in Mathematics K-12*, Florida.
- Foong, P. Y. (2004) "Using Short Open-Ended Mathematics Questions to Promote Thinking and Understanding", *National Institute of Education*, ss. 135-140.
- Frigon, J. Y. & Laurencelle, L. (1993) "Analysis of Covariance: A Proposed Algorithm", *Educational and Psychological Measurement*, c. 53, s. 1, ss. 1-18.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A. ve Şahbaz, F. (1994) "Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgiğine Etkisi", *Birinci Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Gelen, İ. ve Özer, B. (2010) "Oyunlaştırmanın Beşinci Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Becerisi ve Derse Karşı Tutum Üzerinde Etkisi", *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, c. 5, s. 1, ss. 71-87.

- Genç, G. (2010) *Dinamik Geometri Yazılımı ile 5. Sınıf Çokgenler ve Dörtgenler Konularının Kavratılması*, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Aydın.
- Gök, T. ve Sılay, İ. (2009) "Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenilmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkileri", *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 5, s. 1, ss. 58-76.
- Gökkurt, B. ve Soylu, Y. (2013) "Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinde Anlam Bilgisini Kullanma Düzeyleri", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, c. 21, s. 2.
- Green, S. B., Salkind, N. J. & Akey, T. M. (1997) *Using SPSS for Windows: Analyzing and Understanding Data*, Printice Hall: New York.
- Gür, H. ve Hangül, T. (2015) "Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejileri Üzerine Bir Çalışma", *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, c. 5, s. 1, ss. 95-112.
- Hensberry, K. K. R. & Jacobbe, T. (2012) "The Effects of Polya's Heuristic and Diary Writing on Children's Problem Solving", *Mathematics Education Research J.*, c. 24, ss. 59-85.
- Hiçcan, B. (2008) *5E Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Huitema, B. E. (2011) *The analysis of covariance and alternatives Statistical Methods for Experiments, Quasi-Experiments, and Single-Case Studies (2nd Ed.)*, John Wiley & Sons, Inc: United States of America.
- Hohn, R. L. & Frey, B. (2002) "Heuristic Training and Performance in Elementary Mathematical Problem Solving", *The Journal of Educational Research*, c. 95, s. 6, ss. 374-380.

- Hudson, C. C. & Dennis, D. H. (2007) "Addressing Accountability via Contextual Teaching and Learning", *The Journal of Multiculturalism in Education (Online Journal)*.
- Ildırı, A. (2009) *İlköğretim Beşinci Sınıf Matematik Ders Kitabında ve Öğrenci Çalışma Kitabında Yer Alan Problemlerin İncelenmesi ve Bu Problemlere İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Adana.
- Kalender, A. (2006) *Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Yaklaşım Temelli "Yeni Matematik Programı'nın Uygulanması Sürecinde Karşılaştığı Sorunlar ve Bu sorunların Çözümüne Yönelik Önerileri*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Karakurumer, G. (02.03.2003) *Matematik ve Toplum*,  
[http://www.matder.org.tr/index.php?option=com\\_content&view=article&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&id=37:matematik-ve-toplum-&Itemid=38](http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&id=37:matematik-ve-toplum-&Itemid=38)
- Kazak, V. (2012) *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama İşlemine Yönelik Sözel Problem Kurma ve Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Kılıç, A. (2009) *İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözümlerinde Karşılaştıkları Zorluklarının İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Kılıç, E. (2004) "Durumlu Öğrenme Kuramının Eğitimdeki Yeri ve Önemi", *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 24, s. 3, ss. 307-320.
- Kıray, S. A. ve İlik, A. (2011) "Polya'nın Problem Çözme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılmasına Yönelik Bir Çalışma: Kanıt Temelli Uygulamaya Doğru", *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 31, ss. 183-202.

- Kim, M. S., Hung, W. L. D., Jamaludin, A. B. & Lim, S. H. (2012) *Expanding "Within Context" to "Across Contexts" Learning: a Case Study of Informal and Formal Activities*, Interactive Learning Environments, DOI:10.1080/10494820.2012.745424
- Kocaoğlu, T. ve Yenilmez, K. (2010) "Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir Problemlerinde Yaptıkları Hatalar ve Kavram Yanılgıları", *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 14, ss. 71-85.
- Köroğlu, H. ve Yeşildere, S. (2004) "İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Dersi Tamsayılar Ünitesinde Çoklu Zeka Teorisi Tabanlı Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi", *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 24, s. 2, ss. 25-41.
- Kurnaz, M. A. (2013) "Fizik Öğretmenlerinin Bağlam Temelli Fizik Problemleriyle İlgili Algılamalarının İncelenmesi", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, c. 21, s. 1, ss. 375-390.
- Leech, N. L., Barrett, K. C. & Morgan, G. A. (2005) *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation (2nd Ed.)*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc: New Jersey.
- Lutfianto, M. (2013) "Unfinished Student Answer In Pisa Mathematics Contextual Problem", *The First South East Asia Design/ Development Research (SEA-DR) International Conference*, In: Zulkardi (Eds), April 22nd-23rd, Unsri, Palembang.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P. & Stanco, G. M. (2012) *TIMSS 2011 International Results In Science*, TIMSS & PIRLS International Study Center: USA.
- Massachusetts Department of Elementary & Secondary Education (17.04.2015) *What is Contextual Learning?*,  
<http://resources21.org/cl/about.asp?username=guest&projectnumber=0&pwd=none>
- MEB (19.11.2012) *SBS İstatistikleri*, [http://oges.meb.gov.tr/sbs\\_istat.htm](http://oges.meb.gov.tr/sbs_istat.htm)

MEB (15.03.2015a) *64 Soruda Ortaöğretime Geçiş Sistemi*,

<http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2007/64sorudaoges/oges64soru.pdf>

MEB (15.03.2015b). *Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş*,

<http://oges.meb.gov.tr/docs2104/sunum.pdf>

Memnun, D. S. (2014) "Beşinci ve Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Sözel Problemleri Çözme Konusundaki Yetersizlikleri ve Problem Çözümlerindeki Hataları", *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, c. 5, s. 2, ss. 158-175.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı-EARGED (2003) *Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması TIMSS 1999 Ulusal Rapor*, Milli Eğitim Basımevi: Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı-EARGED (2005) *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor*, Milli Eğitim Basımevi: Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı- EARGED (2009) *ÖBBS 2008 İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarının Belirlenmesi Raporu*, Milli Eğitim Basımevi: Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı- EARGED (2010a) *PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Rapor*, Milli Eğitim Basımevi: Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı- EARGED (2010b) *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA 2009 Ulusal Ön Raporu*, Milli Eğitim Basımevi: Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı-EARGED (2010c) *Seviye Belirleme Sınavının Değerlendirilmesi*, MEB Yayınları: Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü (2007) *TIMSS 2007 8. Sınıf Açıklanan Matematik Soruları*, Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü: Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü (2011) *TIMSS 2011 8. Sınıf Açıklanan Matematik Soruları*, Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü: Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı-TTKB (2009) *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*, Devlet Kitapları Müdürlüğü: Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı-TTKB (2013) *Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*: Ankara.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Beaton, A. E., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L. & Smith, T. A. (1997) *Mathematics Achievement in the Primary School Years. IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*, TIMSS International Study Center, Boston College: Chestnut Hill, MA, USA.
- Nasibov, F., ve Kaçar, A. (2005) "Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, c. 13, s. 2, ss. 339-346.
- NCTM (2000) *Principles and Standards for School Mathematics*, National Council of Teachers of Mathematics: Reston, VA.
- Okur, S. (2008) *Students' Strategies, Episodes and Metacognitions in the Context of PISA 2003 Mathematical Literacy Items*, The Degree Of Master Of Science, The Graduate School Of Social Sciences: Ankara.
- OKS (2007) *Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı Test Kitapçığı*, [http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Konu/2007-8-Sinif-OKS-Sinav-Soru-ve-Cevaplari\\_1065.html](http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Konu/2007-8-Sinif-OKS-Sinav-Soru-ve-Cevaplari_1065.html)
- Oktaylar, H. C. (2009) *Ölçme ve Değerlendirme*, Yargı Yayınevi: Ankara.



- Olkun, S. ve Toluk-Uçar, Z. (2006) *İlköğretimde Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar*, Ekinoks Eğitim Danışmanlık: Ankara.
- Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartın, F. T. ve Gülbağcı, H. (2009) "Modelleme Yoluyla Problem Çözme ve Genelleme: İlköğretim Öğrencileriyle Bir Çalışma", *Eğitim ve Bilim*, c. 34, s. 151, ss. 65-73.
- Oral, I. ve McGivney, E. (2013) *Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Alanlarında Öğrenci Performansı ve Başarının Belirleyicileri TIMSS 2011 Analizi*, Eğitim Reformu Girişimi: İstanbul.
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi - ÖSYM (19.11.2012)  
<http://www.osym.gov.tr/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFAC8287D72AD903BE8F59EC4393613791>
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi - ÖSYM (05.09.2013a)  
[http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2013/OSYS/2013-YGS-SonucAciklama\\_Sunum.pdf](http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2013/OSYS/2013-YGS-SonucAciklama_Sunum.pdf)
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi - ÖSYM (05.09.2013b)  
<http://www.osym.gov.tr/dosya/1-69292/h/2013-lyssayisabilgilerbasin.pdf>
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi - ÖSYM (16.03.2015a) *2014 YGS Sayısal Bilgiler*,  
<http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2014/YGS/2014YGSSAYISALBiLGiLER03042014.pdf>
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi - ÖSYM (16.03.2015b) *2014 Lisans Yerleştirme Sınavları (2014-LYS) Sonuçları*,  
[http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2014/LYS/2014\\_LYS\\_SB.pdf](http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2014/LYS/2014_LYS_SB.pdf)
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi - ÖSYM (16.03.2015c) *ÖSYM Tarihsel Gelişme*, <http://www.osym.gov.tr/belge/1-2706/tarihsel-gelisme.html>

- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi - ÖSYM (01.07.2015d) *2015 YGS Sayısal Bilgiler*, <http://www.osym.gov.tr/belge/1-23400/2015-ygs-sonuclarina-iliskin-sayisal-bilgiler.html>
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi - ÖSYM (01.07.2015e) *2015 Lisans Yerleştirme Sınavları (2015-LYS) Sonuçları*, <http://www.osym.gov.tr/belge/1-23564/2015-lys-sonuclarina-iliskin-sayisal-bilgiler.html>
- Öksüz, C. (2010) "İlköğretim Yedinci Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin “Nokta, Doğru ve Düzlem” Konularındaki Kavram Yanılgıları", *Elementary Education Online*, c. 9, s.2, ss. 508–525.
- Özer, B. (2013) "Eğitim Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Öğretim Kuram, Strateji Yöntem ve Tekniklerinin Farkında Olma ve Kullanma Düzeyleri", *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, c. 10, s. 24, ss. 197-211.
- Özsoy, G. (2005) "Problem Çözme Becerisi ile Matematik Başarısı Arası İlişki", *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 25, s. 3, ss. 179-190.
- Palmiotto, J. (22.04.2003) *Contextual Teaching and Learning*, <http://www.kennesaw.edu/english/ContextualLearning/2003/Bartow/JillianPalmiotto.htm>
- Perin, D. & Hare, R. (2010) *A Contextualized Reading-Writing Intervention for Community College Students*, Community College Research Center, Teachers College, Columbia University: New York, NY.
- PISA (2013) *PISA 2012 Açıklanan Matematik Soruları*, <http://www.tvted.org.tr/201-pisa-2012-matematik-sorulari.html>
- PISA (28.03.2015) *PISA Matematik Sınav veya Pilot Sınav Soruları*, <http://yegitek.meb.gov.tr/dosyalar/pisa/Matematik.pdf>
- Polya, G. (1945) *How To Solve It (2nd Ed.)*, New Jersey: Princeton.

- PYBS (2012) 6. *Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavı Test Kitapçığı*, [http://mebk12.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/37/01/725832/icerikler/parasiz-yatililik-ve-bursluluk-sinavi-pybs-sorulari-ve-cevaplari\\_82919.html](http://mebk12.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/37/01/725832/icerikler/parasiz-yatililik-ve-bursluluk-sinavi-pybs-sorulari-ve-cevaplari_82919.html)
- Sarier, Y. (2010) "Ortaöğretime Giriş Sınavları (OKS-SBS) ve PISA Sonuçları Işığında Eğitimde Fırsat Eşitliğinin Değerlendirilmesi", *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 11, s. 3.
- SBS (2010). 6. *Sınıf Seviye Belirleme Sınavı Soru Kitapçığı*, [oges.meb.gov.tr/arsiv/2010/2010\\_SBS\\_6\\_SINIF\\_B.pdf](http://oges.meb.gov.tr/arsiv/2010/2010_SBS_6_SINIF_B.pdf)
- SBS (2012) *Seviye Belirleme Sınavı Test Kitapçığı*, [http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Konu/2012-8-Sinif-SBS-Sinav-Soru-ve-Cevaplari\\_1159.html](http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Konu/2012-8-Sinif-SBS-Sinav-Soru-ve-Cevaplari_1159.html)
- Shapiro, S. S. & Wilk M. B. (1965) "An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples)", *Biometrika*, c. 52, s.  $\frac{3}{4}$ , ss. 591-611.
- Sharp, J. & Adams, B. (2002) "Children's Constructions of Knowledge for Fraction Division After Solving Realistic Problems", *The Journal of Educational Research*, c. 95, s. 6, ss. 333-347.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2005) "İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri: Kesirlerde Sıralama, Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Kesirlerle İlgili Problemler", *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 7, s. 2, ss. 101-117.
- Specht, M. (2008) Designing Contextualized Learning, In H. H. Adelsberger, Kinshuk, J. M. Pawlowski and D. G. Sampson, (Eds.), *Handbook on Information Technologies for Education and Training*, (pp. 101-111), Second Edition, Springer Berlin Heidelberg: Heidelberg.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1990) *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*, Sage: Newbury Park, CA.

- Şahin, A. A. (2007) *13-14 Yaş Grubu Öğrencilerin Problem Çözme Stratejilerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Balıkesir.
- Şişman, M., Acat, M. B., Aypay, A. ve Karadağ, E. (2011) *TIMSS 2007 Ulusal Matematik ve Fen Raporu 8. Sınıflar*, Hermes Ofset: Ankara.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007) *Using Multivariate Statistics (5th Ed.)*, Allyn and Bacon: Boston.
- Tan, C. Y. (2012) "Instructional Leadership: Toward a Contextualised Knowledge Creation Model, School Leadership & Management", *Formerly School Organisation*, c. 32, s. 2, ss. 183-194.
- Taşpınar, Z. (2011) *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde Kullandıkları Problem Çözme Stratejilerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Tekbıyık, A. ve Akdeniz, A. R. (2010) "Bağlam Temelli ve Geleneksel Fizik Problemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir İnceleme", *NEF-EFMED*, c. 4, s. 1.
- Türk Dil Kurumu (03.04.2015) *Büyük Türkçe Sözlük*,  
[http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.551ec86e69bc40.77221935](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.551ec86e69bc40.77221935)
- TEOG (2013/2014) *TEOG Test Kitapçığı*,  
[http://www.meb.gov.tr/sinavlar/dokumanlar/2014/soru/8SinifOrtakSinavlar\\_28\\_Nisan/Matematik\\_A.pdf](http://www.meb.gov.tr/sinavlar/dokumanlar/2014/soru/8SinifOrtakSinavlar_28_Nisan/Matematik_A.pdf)
- Toluk, Z. ve Olkun, S. (2002) "Türkiye’de Matematik Eğitiminde Problem Çözme: İlköğretim 1.-5. Sınıflar Matematik Ders Kitapları", *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice*, c. 2, s. 2, ss. 563-581.

- Topal, A. D. ve Alkan, A. (2010) "Mayer'in Bilimsel ve Matematiksel Mesaj Tasarım İlkelerine Göre Tasarlanmış Öğrenme Ortamının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, c. 20, ss. 93-106.
- Totan, T. (2011) *Problem Çözme Becerileri Eğitim Programının İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Duygusal Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Türnüklü, A. (2000) "Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme", *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, c. 6, s. 4.
- Uça, S. (2010) *Matematik Öğretiminde İşlem Sırasının Kavratılmasında Yeni Bir Yaklaşım: Mnemoni*, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Aydın.
- Umay, A. (1996) "Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 12, ss. 145-149.
- Uygun, M. (2008) *Bilgisayar Destekli Bir Öğretim Yazılımının İlköğretim 4.Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Başarı ve Matematiğe Karşı Tutumuna Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Bolu.
- Uysal, E., ve Yenilmez, K. (2011) "Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Düzeyi", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, c. 12, s. 2, ss. 1-15.
- Ünal, Ö. F. (2010) *Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Yetkinlik Bazlı İnsan Kaynakları Yöneticisi Seçimi*, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Isparta.
- Ünsal, Y. ve Ergin, İ. (2011) "Fen Eğitiminde Problem Çözme Sürecinde Kullanılan Problem Çözme Stratejileri ve Örnek Bir Uygulama", *Savunma Bilimleri Dergisi*, c. 10, s. 1, ss. 79-91.

- Üredi, I. T., Şengül, S. ve Gürdal, A. (2008) "Matematik Öğretiminde Problem Çözme Stratejisi Olarak Canlandırma Kullanılmasının Öğrenci Başarısına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi", *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, c. 25, s. 2, ss. 21-33.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams J. M. (2013) *İlkokul ve Ortaokul Matematiği* (Çev. S. Durmuş), Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.
- Yaman, S. ve Dede, Y. (2005) "Matematik ve Fen Eğitiminde Problem Kurma Uygulamaları", *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 20, ss. 1-11.
- Yavuz, G. (2006) *Dokuzuncu Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Strateji Öğretiminin Duyuşsal Özellikler ve Erişmeye Etkisi*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Yavuz, İ. ve Kepçeoğlu, İ. (2011) "Bağıntı Konusunda Bağlam Temelli ve Geleneksel Öğretimin Öğrencilerin Başarıları Üzerinde Etkilerinin İncelenmesi", *İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, c. 8, s. 3, ss. 143-166.
- Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005) "İlköğretim Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri: Bir Öğretim Deneyi", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 28, ss. 210-218.
- Yenilmez, K. (2010) "İlköğretim Öğrencilerinin Problem Türlerini Belirlenme Düzeyleri", *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 19, ss. 124-137.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005) *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (5. Baskı)*, Seçkin Yayıncılık: Ankara.
- Yıldırım, H. İ. ve Yalçın, N. (2008) "Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Eğitiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Etkisi", *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 28, s. 3, ss. 165-187.


- Yıldırım, H. H., Yıldırım, S., Yetişir, M. İ. ve Ceylan, E. (2013a) *PISA 2012 Ulusal Değerlendirme Raporu*, Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü: Ankara.
- Yıldırım, H. H., Yıldırım, S., Yetişir, M. İ. ve Ceylan, E. (2013b) *Türkiye Perspektifinden TIMSS 2011 Sonuçları*, Türk Eğitim Derneği Tedmem Analiz Dizisi I: Ankara.
- Yoshida, K. (2005) "Children's "Everyday Concepts of Fractions" Based on Vygostky's Theory: Before and After Fraction Lessons", *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 10-15 July, 2005, Melbourne: Australia.*
- Yücel, C., Karadağ, E. ve Turan, S. (2013) *TIMSS 2011 Ulusal Ön Değerlendirme Raporu*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitimde Politika Analizi Raporlar Serisi I: Eskişehir.

**EKLER**



## EK 1: Uygulama izin belgesi

## UYGULAMA İZİN BELGESİ



T.C.  
AYDIN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 66329276/605/6061047  
Konu: Araştırma izni. 04/12/2014

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
AYDIN

İlgi : 21/11/2014 tarih ve 6534 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ferat ÖNAL tarafından İlimiz Çine İlçesindeki okullarda "Bağlamsal Problemlerin Çözümünde Öğrencilerin Kullandıkları Problem Çözme Stratejilerinin Belirlenmesi ve Strateji Öğretiminin Başarı ve Tutumuna Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında uygulama yapma isteği, Millî Eğitim Bakanlığı 2012/13 sayılı genelgesi doğrultusunda incelenmiştir.

2014-2015 eğitim öğretim yılında İlimiz Çine İlçesindeki okullarda uygulama yapılmadan önce araştırmacının uygulama yapacağı 7 haftalık ders saatleri için Çine İlçe Millî Eğitim Müdürlüğünden izin aldıktan sonra Veri Toplama Araçlarının ve ders içerisinde uygulanacak matematik sorularının uygulanması, uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Seyfullah OKUMUŞ  
Millî Eğitim Müdürü V.

Güvenli Elektronik İmza  
Aşlı ile Ayndır  
04.12.2014  
A. Temsek  
Jot

Meşrutiyet Mah.Kültür Cad. No:20 AYDIN  
E-posta : aydinmem@meb.gov.tr  
Web : http://aydin.meb.gov.tr

İrtibat :Md.Yrd. Y.YILMAZ  
Telefon :0-256-2151028  
Faks :0-256-2251268

Elektronik güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 972f-fe51-3fe2-b6e2-bce0 kodu ile teyit edilebilir

**EK 2:** Araştırmanın nitel boyutunda kullanılan bağlamsal problemler

## ARAŞTIRMANIN NİTEL BOYUTUNDA KULLANILAN BAĞLAMSAL PROBLEMLER

### SORU 1. BİSİKLETÇİ



6. sınıf öğrencisi Özgür bir bisikletinin olmasını çok ister ancak parası olmadığı için bisiklet alamaz. Mahallelerindeki bisiklet tamircisinin önünden geçerken çirak ilanını görür ve bu bisikletçide çiraklık yapmaya karar verir.

Bisikletçi Ahmet Amca'nın yanına gider ve çirak olarak işe başlamak istediğini söyler. Ancak okulların açılmasına bir ay kaldığından sadece bir aylık bir iş istediğini belirtir. Ahmet Amca ise şartlarını şöyle sıralar:

"Her hafta 80 TL veririm ve haftada bir gün tatil yaparsın ya da ilk hafta 20 TL veririm bir sonraki hafta bir önceki haftanın iki katını alırsın ancak tatilin olmaz."

Özgür düşünür ve "benim de bir teklifim var" diyor.

"İlk hafta para almadan çalışırım ancak ikinci haftadan itibaren para alırım. Parayı haftalık değil günlük alırım. İlk gün 1 kuruş alırım ve bir sonraki gün iki katını alırım ve haftada bir gün de tatil yaparım."

Ahmet Amca Özgür'ün teklifini çok beğenir ve hemen kabul edip başlamasını söyler. **Bu teklifleri göz önüne alarak hangi teklif için Ahmet Amca ya da Özgür'ün daha kârlı olduğunu bulunuz.**

**SORU 2. ENGELLİ ARABASI**

Bir ortaokul, öğrencilere çevre bilinci kazandırmak ve engellilere yardım amacı ile plastik kapak toplama kampanyası düzenlenmiştir. Kampanyaya göre toplanan plastik kapakların geri dönüşümü sağlanacak, böylece çevre kirliliği önlenmiş olacaktır. Kampanyada toplanan her 250 kg kapak karşılığı bir engelli sandalyesi alınabilecektir. Kampanya sadece 4 hafta sürecektir.

İlk üç haftada öğrenciler;

1. Hafta: 100 kg,
2. Hafta: 1. hafta toplananın  $\frac{3}{4}$  ü kadar,
3. Hafta: 2. hafta toplananın  $\frac{2}{5}$  i kadar kapak toplamıştır.

**İlk üç haftalık toplanan kapak miktarı göz önüne alındığında öğrencilerin kampanya bitmeden önce bir engelli sandalyesi alabilmek için kaç kg daha kapağa ihtiyaçları bulunduğunu hesaplayınız.**

## SORU 3. TATİL



|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| <b>Yakıt</b>                    | Benzin            |
| <b>Depo Kapasitesi</b>          | 75 litre          |
| <b>Benzinin Litre Fiyatı</b>    | 5 TL              |
| <b>Yakıt Tüketimi(lt/100km)</b> | 100 Km'de 8 litre |



|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| <b>Otobüs Firması</b>                 | Önal Turizm |
| <b>Kalkış Yeri</b>                    | Aydın       |
| <b>Variş Yeri</b>                     | Antalya     |
| <b>Tam Bilet</b>                      | 50 TL       |
| <b>Öğrenci Bileti (%30 indirimli)</b> | 35 TL       |

Hasan Bey, Aydın'da özel bir hastanede diş hekimidir. Eşi ise öğretmendir. Hasan Bey yaz tatilinin yaklaşması nedeni ile derslerden bütün bir yıl yorgun düşen eşi ve iki çocuğu için Antalya'ya sürpriz bir tatil planı yapmaktadır. Hasan Bey, yolculuğu otobüsle veya kendi otomobiliyle yapmayı düşünmektedir. Fakat hangi durumda daha karlı olacağına karar verememektedir. Burada sizden beklenen Hasan Bey'e yardımcı olmanızdır.

**Aydın-Antalya arası mesafe karayolu ile 350 kilometredir. Hasan Bey'in ailesi ikisi çocuk 4 kişi olduğuna göre sizce kendi arabasıyla mı yoksa otobüsle mi gitmesi daha ekonomik olur?**



#### **SORU 4. KİMDE NE KADAR?**

Bir grup öğrenci kırtasiyeye gider ve dünya klasikleri kitap setinin 240 TL olduğunu öğrenirler. Daha sonra kendi aralarında para toplamaya karar verirler ve sınıf kitaplığı için dünya klasikleri kitaplarını almak isterler.

Her bir öğrenci ne kadar paraya sahip olduğunu diğer arkadaşlarının bilmesini istememektedir. Örneğin cebinde 30 TL parası bulunan bir öğrenci, diğer arkadaşlarının bunu bilmesini istemediği gibi, aralarında 30 TL'ye sahip birinin olduğunu bilmesini de istememektedir.

**Her öğrenci vermek istediği parayı kendi belirleyeceğine göre ve her öğrencinin cebinde ne kadar para olduğundan diğer arkadaşlarının haberi olmayacağına göre kendi aralarında topladıkları paraların toplamda kaç lira olduğunu nasıl belirleyebilirler?**

**EK 3: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği izin belgesi****MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ İZİN BELGESİ**

Gmail

Gmail için masaüstü bildirimlerini etkinleştir

E-POSTA YAZ

Gelen Kutusu (20)  
Yıldızlı  
Önemli  
Gönderilmiş Postalar  
Taslaklar  
Kişisel  
Seyahat  
Diğer

Hocam, merhaba. Tutum ölçeği kullanımı ile ilgili

**Ferat Önal** <frtonal@gmail.com>  
Alıcı: geban

Hocam, merhaba. Sizi şu nedenle rahatsız ediyorum:  
İsmim Ferat. Adnan Menderes Üniversitesi Sınıf öğretmenliği bölümü Bağlamsal problemlerin çözümünde problem çözme stratejisi öğretiminir donük tez çalışması yürütmekteyim. Eğer izniniz olursa tutum ölçeğini miyim?

Hocam değerli vaktinizi aldığım için özür dilerim. Anlayışınız ve yardım

**Ömer GEBAN**  
Alıcı: bana

Tutum Ölçeğinin matematik alanına uyarlanmış halini kullanabilirsiniz.  
Kolay gelsin.

Ömer Geban

Ferat

**EK 4: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği****MATEMATİK DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ****Sınıf:****Öğrenci No:**

**Açıklama:** Bu ölçekte Matematik dersine ilişkin tutumu belirleyici cümleler yer almaktadır. Her cümlenin karşısında **TAMAMEN KATILYORUM, KATILYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM** ve **HİÇ KATILMIYORUM** olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

|    |                                                                                             | Tamamen<br>Katılıyorum | Katılıyorum | Kararsızım | Katılmıyorum | Hiç katılmıyorum |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|------------|--------------|------------------|
| 1  | Matematik çok sevdiğim bir alandır.                                                         |                        |             |            |              |                  |
| 2  | Matematik ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.                                        |                        |             |            |              |                  |
| 3  | Matematiğin günlük hayatta çok önemli yeri yoktur.                                          |                        |             |            |              |                  |
| 4  | Matematik ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım.                               |                        |             |            |              |                  |
| 5  | Matematik konularıyla ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.                                 |                        |             |            |              |                  |
| 6  | Matematik dersine girerken sıkıntı duyarım.                                                 |                        |             |            |              |                  |
| 7  | Matematik derslerine zevkle girerim.                                                        |                        |             |            |              |                  |
| 8  | Matematik derslerine ayrılan ders saatinin daha çok olmasını isterim.                       |                        |             |            |              |                  |
| 9  | Matematik derslerine çalışırken canım sıkılır.                                              |                        |             |            |              |                  |
| 10 | Matematik konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim. |                        |             |            |              |                  |
| 11 | Düşünce sistemimizi geliştirmede Matematik öğrenimi önemlidir.                              |                        |             |            |              |                  |
| 12 | Matematik, çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.                  |                        |             |            |              |                  |
| 13 | Dersler içinde Matematik dersi sevimsiz gelir.                                              |                        |             |            |              |                  |
| 14 | Matematik konuları ile ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.                        |                        |             |            |              |                  |
| 15 | Çalışma zamanımın önemli bir kısmını Matematik dersine ayırmak isterim.                     |                        |             |            |              |                  |

## EK 5: Bağlamsal Problemler Başarı Testi

## BAĞLAMSAL PROBLEMLER BAŞARI TESTİ



**SORU 1.**  
**KALORİ HESABI**

İnsan vücudunun büyüyüp gelişmesi için her gün gerekli miktarda enerji vücuda alınmalıdır. Yiyecek maddelerinin vücuda sağladığı enerji kalori ile ölçülür. 10-12 yaşları arasındaki bir insanın günlük ihtiyaç duyduğu kalori miktardan 2500 kaloridir.

6. sınıf öğrencileri İrem, Kerim, Gönül ve Zeynep öğle yemeğini yerken yedikleri yemeklerin kalori hesaplamalarını yapmışlardır. Aldıkları kalori miktarları sırayla, 2000 tam binde 18, 2000 tam yüzde 25, 2000 tam binde 38, 2000 tam onda 4'dür.

**Buna göre, günlük alınması gereken kalori miktarına hangisi daha çok yaklaşmıştır?**

- A) İrem                      B) Kerim  
C) Gönül                    D) Zeynep



**SORU 2: SÜTLAÇ**

Büyüme çağında olan çocukların günde en az 1/4 litre süt ve süt ürünlerinden tüketmesi gerektiği uzmanlar tarafından belirtilmektedir.

Mehmet'in annesi uzmanların söylediklerini dikkate alarak buzdolabında bulunan 6/8 litre sütü 1/4 litrelik kaplara boşaltarak her gün bir tanesi ile sütlac yapıyor. **Buzdolabındaki süt ile kaç gün sütlac yapılabilir?**

- A) 8                      B) 6                      C) 4                      D) 3



**SORU 3:**  
**DÜĞÜN HEDİYESİ**

Mayıs ayında oğlunu evlendirecek olan Ömer Bey geleneklerine göre bazı akrabalarına kumaş hediye edecektir. Bir kumaşçıya giden Ömer Bey ortalama olarak 1,5-2 metre kumaştan bir pantolon ya da etek elde edildiğini öğrenir. Ömer Bey, topu 14 metre gelen bir kumaşı beğenir. Beğendiği kumaştan 2 top ve bir topun 1/4'lik kısmını satın alır. Kumaşçıdan, satın aldığı bu kumaşın 1 tam 3/4 metrelik kumaşlara ayrılarak hediye paketi yapılmasını ister.

**Ömer amca kaç akrabaya hediye olarak kumaş vermeyi düşünmektedir?**

- A) 12                      B) 14                      C) 18                      D) 28



**SORU 4.**  
**MARANGOZ**

Okullarında kitaplık olmayan Ömer ve arkadaşları ilçede bulunan marangoza gidip kitaplık yaptırmak istemişlerdir. Deposunda 54 adet uzun tahta levha, 40 adet kısa tahta levha ve 240 adet çivi bulunan marangoz bir kitaplık için gerekli malzemelerin neler olduğunu aşağıdaki şekilde söylemiştir.

Bir kitaplık için,

Uzun tahta levhaların 1/9'i,

Kısa tahta levhaların 1/4'i,

Çivilerin 1/6'i gerekmektedir.

**Bu malzemeler kullanılarak okula kaç tane kitaplık yapılabilir?**

- A) 4                      B) 6                      C) 7                      D) 9





### SORU 5. ATIŞLAR

İzmir'de düzenlenen atıcılık ve avcılık şampiyonası tüfek atışları 50 metrede 3 pozisyonda (Yat-Ayak-Çök): 3x40 atış şeklinde gerçekleşmiştir. İlk turda 6 yarışmacının atışlar sonrasında hedefleri vurma oranları ekranlara yansıtılmıştır.

| Yarışmacılar | Yat   | Ayak  | Çök   |
|--------------|-------|-------|-------|
| 1            | 28/40 | 30/40 | 27/40 |
| 2            | 38/40 | 26/40 | 28/40 |
| 3            | 19/40 | 23/40 | 20/40 |
| 4            | 25/40 | 27/40 | 33/40 |
| 5            | 32/40 | 28/40 | 36/40 |
| 6            | 29/40 | 34/40 | 30/40 |

Buna göre hangi yarışmacılar ilk üç sırada yer almıştır?

|    | <u>1.</u> | <u>2.</u> | <u>3.</u> |
|----|-----------|-----------|-----------|
| A) | 5         | 6         | 2         |
| B) | 5         | 4         | 1         |
| C) | 6         | 3         | 1         |
| D) | 1         | 2         | 6         |

### SORU 6. KEK YAPALIM



Burak, Hilal, Sinan ve Ayşegül sene sonunda okul yararına yapılacak kermeste satmak üzere çeşitli kekler yapmaya karar veriyorlar.

Gerekli olan kek Malzemelerini sırayla ölçülere uygun olarak karıştırmaya başlıyorlar, ancak un için kesin bir bilgi olmadığını görüyorlar.

Burak beyaz un paketinin  $\frac{1}{3}$ 'ünü ve esmer un paketinin  $\frac{1}{2}$ 'sini eklerken, Hilal beyaz unun  $\frac{1}{3}$ 'ü ve esmer unun  $\frac{1}{3}$ 'ünü, Sinan beyaz unun  $\frac{1}{4}$ 'ünü ve esmer unun  $\frac{1}{2}$ 'sini, Ayşegül ise beyaz unun  $\frac{1}{3}$ 'ü ve esmer unun  $\frac{1}{4}$ 'ünü ekliyor.

Kekleri pişirdikten sonra sırayla tatlarına bakıyorlar ve bir tanesinin çok un katıldığı için diğerlerinden daha sert olduğunu görüyorlar. **Sizce bu kek hangisine aittir?**

A) Burak B) Hilal C) Sinan D) Ayşegül

### SORU 7. TEMSİLCİ SEÇİMİ



Okulların açılması ile birlikte okul temsilcisi seçimleri hazırlıkları başladı.

Okul temsilciliğine bu sene 4 öğrenci aday oldu. Adaylar konuşmalarını yaptılar ve 1 hafta boyunca oy çalışmalarını sürdürdüler.

4 adayın isminin yer aldığı oy pusulaları bir kâğıdın  $\frac{1}{9}$ 'ini kaplayacak boyutlarda hazırlandı ve 36 kâğıda basıldı. Sonrasında pusulalar kesilerek oy kullanacak öğrencilere dağıtıldı.

**Pusulaların  $\frac{1}{12}$ 'i arttığına göre kaç öğrenci oy kullanmıştır?**

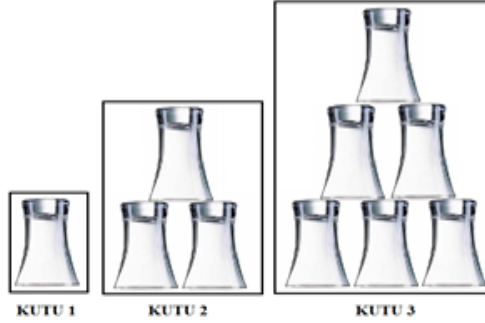
A) 36 B) 63 C) 261 D) 297

**SORU 8. KUMBARA**

Doğum gününde hediye olarak kumbara alan Fatma bir ay boyunca her gün kumbaraya farklı miktarlarda paralar atıyor. Bir ay sonra kumbarayı açıp içindekileri saydığımda 86 lira parasının olduğunu görüyor.

**Fatma'nın kumbaraya attığı 86 liranın yarısı 25 kuruş diğer yarısı 50 kuruşlardan oluşuyorsa kumbarada kaç adet para vardır?**

- A) 258      B) 172      C) 161      D) 86

**SORU 9. BARDAK OYUNU**

Sınıfta bir yetenek yarışması yapılıyor. Bu yarışmada verilen kutulara bardaklar şekildeki gibi üst üste dizilecektir. Buna göre 1. Kutuya 1 bardak, 2. Kutuya şekildeki gibi dizilmek kaydıyla 3 bardak gelecek ve sonraki kutularda da bu dizilim kuralı izlenecektir.

**Kutulara bu şekilde dizilimler yapılması devam ettiğinde, 5. kutu için Özge elinde bulunan pet bardakların yarısının  $\frac{1}{3}$ 'lük kısmını kullanıyorsa dizilime başlamadan önce Özge'nin elinde kaç adet bardak vardır?**

- A) 20      B) 45      C) 65      D) 90

**SORU 10. KARELER**

Cem defterlerini karıştırmamak için defterlerinin üzerine hangi derslere ait olduklarını yazıyor. İlk olarak Fen ve Teknoloji defterini eline alıyor, ilk sayfasını açıyor ve yukarıdaki şekle benzeyen büyük bir dikdörtgen çiziyor. İçindeki karelerden bazılarını boyayarak FEN yazıyor. Daha sonra kaç kareyi boyadığını merak ederek kareleri saymaya başlıyor.

FEN yazmak için 38 kareyi boyadığını görüyor. Yukarıda benzeri gösterilen dikdörtgendeki kareleri saydığımda ise, tüm karelerin  $\frac{2}{5}$ 'sini boyadığını hesaplıyor. Acaba Cem'in çizdiği dikdörtgende kaç adet kare vardır?

- A) 95      B) 121      C) 152      D) 190

**SORU 11. TAHTEREVALLİ**

Elif, Ali, Hatice ve Emir tahterevalliyeye binmek istiyorlar. Oyun parkındaki tahterevallilerden sadece bir tanesinin boş olduğunu görünce ikinerli binmeye karar veriyorlar.

Elif ile Ali bir tarafa Hatice ile Emir ise diğer tarafa oturuyor. Bu durumda Tahterevallinin ortada kaldığı ve herhangi bir grubun aşağı ya da yukarıda kalmadığını görüyorlar.

Ders zili çalınca içeri giriyorlar ve öğretmenlerine bu durumu anlatıyorlar. Öğretmenleri öğrencilerine durumu açıklarken demek ki tahterevalliyeye dengedeymiş diyor ve hepsine ağırlıklarını sorarak bu durumu bir soru haline getiriyor.

**Elif 30 kg, Ali Elif'in kilosunun  $\frac{7}{6}$ 'si, Hatice Ali'nin  $\frac{4}{5}$ 'ü olduğuna göre Emir kaç kg olabilir?**

- A) 28      B) 30      C) 32      D) 37

### **SORU 12. YÜZME YARIŞLARI**



Antrenör Hakan Bey yıldız erkekler 50 metre kurbağalama şampiyonasına hazırladığı 10 öğrencisi ile her gün 4 saat antrenman yapmaktadır. Son antrenmanda; öğrencilerinin 37 saniyede kaç metre yüzebildiklerini ölçmüştür.

50 metrelik havuzun Efe  $3/4$ , Batıkan  $7/6$ , Gökhan  $11/12$ , Onur  $9/8$ , Kenan  $5/4$ , Aydın  $6/5$ , Selim  $10/9$ , Engin  $5/6$ , Tolga  $4/3$  ve Fırat  $3/2$ 'lik kısımlarını yüzmüştür. **Şampiyonaya katılabilmek için 50 metreyi 37 saniyeden kısa sürede bitirmeleri gerekiyorsa hangi öğrenciler şampiyonaya katılamaz?**

- A) Efe, Gökhan, Engin
- B) Batıkan, Onur, Selim
- C) Efe, Kenan, Fırat
- D) Tolga, Aydın, Kenan

### **SORU 13.**

#### **ATATÜRK PORTRESİ**



Hakan'ın resim öğretmeni kendisinden Atatürk portresi yapmasını istemiştir. Resmi karelere ayırıp her bir kareyi sırayla yaparsa çok daha kolay olacağını düşünen Hakan portreyi yapmaya başlamıştır.

İlk ders resmin  $3/10$ 'ünü, ikinci ders ise  $2/5$ 'sini yapan Hakan kalan kısmını ertesi gün yapmak üzere desten ayrılmıştır. Ertesi gün derse geldiğinde birkaç yerin güzel olmadığını fark etmiş ve yeniden yapmak üzere silmiştir. Geriye yapması gereken kareleri saydığına resmin hala  $1/2$ 'lik kısmının kaldığını görmüştür.

**Buna göre Hakan o gün resmin ne kadarlık bir kısmını silmiştir?**

- A)  $1/2$
- B)  $3/10$
- C)  $1/5$
- D)  $7/10$

### **SORU 14. HATIRA ORMANI**



Orman Haftası kapsamında 30 Ağustos Ortaokulu, 24 Kasım Ortaokulu ve 19 Mayıs Ortaokulu kendilerine ait bir hatıra ormanı oluşturmak istemektedir.

Her bir okul belirlenen araziye yanlarında getirdikleri 240 ağaç fidanını dikerler. 30 Ağustos Ortaokulunun yanlarında getirdiği ağaçların  $2/5$ 'si sarıçam, gerisi kızılçam; 24 Kasım Ortaokulunun yanlarında getirdiği ağaçların  $1/3$ 'ü karaçam, gerisi sarıçam; 19 Mayıs Ortaokulunun yanlarında getirdiği ağaçların  $7/10$ 'ü kızılçam, gerisi sarıçam olduğuna göre **bu üç okul toplamda ne kadar sarıçam dikmiştir?**

- A) 96
- B) 160
- C) 240
- D) 328

### **SORU 15. KURBAĞA OLİMPİYATLARI**



Teknoloji tasarım dersinde 7. sınıf öğrencileri kağıt katlama (origami) yolu ile birer adet kurbağa yapmış, onlara isim vermiş ve onları yarıştırmaya başlamışlardır.

Zıpzip, Yeşil Kral, Canavar, Pörtlek ve Sigilli sırayla zıplatılarak yarıştırmıştır. Kurbağalar sırayla yolun  $68/100$ ,  $4/5$ ,  $46/50$ ,  $21/25$  ve  $790/1000$ 'lik kısımlarını zıplayarak geçmişlerdir.

**Buna göre bronz madalyayı hangi kurbağa almıştır?** (Yarısta 1. Altın, 2. Gümüş, 3. Bronz madalya alır.)

- A) Zıpzip
- B) Yeşil Kral
- C) Pörtlek
- D) Sigilli

**EK 6:** Matematik dersi 6. sınıf yıllık planı- Kesirler konusu

**2014-2015 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI ..... ORTAOKULU**

**MATEMATİK DERSİ 6.SINIF ÜNİTELENDİRİLMİŞ YILLIK PLANDIR (SEVGİ YAYINLARI)**

| AY     | ÜNİTE    | TARİH | HAFTA    | SAAT | ÖĞRENME ALANI            | ALT ÖĞRENME ALANI          | KAZANIMLAR                                                                                                                                                                                                         |
|--------|----------|-------|----------|------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KASIM  | 2. ÜNİTE | 10-14 | 9.Hafta  | 5    | 6.1. Sayılar ve İşlemler | 6.1.4. Kesirlerle İşlemler | 6.1.4.1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.                                                                                                                                             |
|        |          | 17-21 | 10.Hafta | 5    | 6.1. Sayılar ve İşlemler | 6.1.4. Kesirlerle İşlemler | 6.1.4.1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.<br>6.1.4.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.                                                                                |
|        |          | 24-28 | 11.Hafta | 5    | 6.1. Sayılar ve İşlemler | 6.1.4. Kesirlerle İşlemler | 6.1.4.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.<br>6.1.4.3. Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.<br>6.1.4.4. İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.         |
| ARALIK |          | 01-05 | 12.Hafta | 5    | 6.1. Sayılar ve İşlemler | 6.1.4. Kesirlerle İşlemler | 6.1.4.5. Bir doğal sayıyı bir birim kesre ve bir birim kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.<br>6.1.4.6. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır. |
|        |          | 08-12 | 13.Hafta | 5    | 6.1. Sayılar ve İşlemler | 6.1.4. Kesirlerle İşlemler | 6.1.4.7. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır.<br>6.1.4.8. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.                                                                                         |
|        |          | 15-19 | 14.Hafta | 5    | 6.1. Sayılar ve İşlemler | 6.1.4. Kesirlerle İşlemler | 6.1.4.8. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.<br>6.1.4.9. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.                                                                                    |

**EK 7:** Araştırmanın nicel boyutunda uygulama sürecinde kullanılan bağlamsal problemler

## ARAŞTIRMANIN NİCEL BOYUTUNDA UYGULAMA SÜRECİNDE KULLANILAN BAĞLAMSAL PROBLEMLER

### SİNEMA

Ebru, Kaan ve Mert hafta sonu birlikte sinemaya gidiyor. Yeni gösterime giren animasyon filme tanesi 11 liradan 3 bilet alıyorlar. Bu sırada patlamış mısırları görüyor ve almaya karar veriyorlar. Tanesi 7,50 lira olan orta boy mısır ve tanesi 2,50 lira olan içecekten de 3 adet alıyorlar.



Ödemeyi birlikte yapıyorlar. Kaan toplam paranın  $\frac{4}{9}$ 'ünü, Mert  $\frac{1}{3}$ 'ini öderken geri kalanı da Ebru ödüyor. **Buna göre Ebru ne kadar ödeme yapmıştır?**

- A) 14      B) 21      C) 28      D) 35



### KİTAPLAR

Utku ve Hasan test kitabı almak için birlikte kırtasiyeye gitmiştir. Kırtasiye alacakları ürünler için bir fiyat listesi hazırlamıştır. Ürünler ve fiyatları şu şekildedir:

| Ürünler                | Fiyatları (TL) |
|------------------------|----------------|
| Matematik testi        | 26             |
| Fen ve Teknoloji testi | 19             |
| Türkçe testi           | 18             |
| Sosyal Bilgiler testi  | 12             |
| İngilizce testi        | 15             |

Utku ve Hasan bu test kitaplarından birer tane almış ve paranın bir kısmını şimdi, kalan kısmını daha sonra ödeyeceklerini belirtmişlerdir. Utku paranın  $\frac{2}{3}$ 'sini Hasan ise  $\frac{4}{9}$ 'ünü ödemiştir. **Buna göre Utku, Hasan'ın kaç katı ödeme yapmış olabilir?**

- A)  $\frac{1}{3}$       B)  $\frac{2}{3}$       C)  $\frac{3}{2}$       D) 3

### ARABA DEPOSU

Hasan, hafta sonu ailesi ile piknikten dönerken babası arabalarına 100 TL'lik benzin almıştır. Hasan benzin pompasının göstergesinde 100 TL karşılığında 18 tam onda 3 litre benzin aldıklarını görmüştür. Arabalarının benzin göstergesinde ise ibre birinci çizgiden dördüncü çizginin üzerine kadar hareket etmiştir.



**Buna göre arabanın deposunu tam olarak doldurmak isteselerdi kaç litre benzin almaları gerekirdi?**

- A) 48,8                      B) 36,6                      C) 24,4                      D) 18,3

### GÜLLER

8-C sınıfı öğrencileri anneler günü için veli annelere ve bayan öğretmenlere hediye olarak bir gül vermek istiyor ve bu gülleri kendi elleri ile yapmaya başlıyorlar.

40 dakikalık bir ders boyunca renk renk güller yapıyorlar. Seda 5 dakika içinde 6 tane gül yapabiliyor. Seda güllerin  $\frac{1}{3}$ 'ünü mor,  $\frac{1}{3}$ 'ünü pembe,  $\frac{1}{3}$ 'ünü ise kırmızı renkte yapıyor. Seda kırmızı güllerin  $\frac{3}{4}$ 'ünü bayan öğretmenlerine, diğer kalanları velilere dağıtıyor.

**Sedanın gül verdiği kaç öğretmeni vardır?**

- A) 48                      B) 36                      C) 16                      D) 12













## PENGUENLER



Hayvan fotoğrafçısı Emre Yıldız, bir yıllık bir keşif gezisine çıkmıştır. Emre Yıldız özellikle farklı penguen kolonilerinin büyüklüklerindeki artışla ilgilenmiştir. Normal olarak bir penguen çifti her yıl iki yumurta meydana getirir. Genellikle, daha büyük yumurtadan çıkan yavru hayatta kalabilen tek yavru olur. Emre, penguen kolonisinin büyüklüğünün gelecek bir kaç yılda nasıl değişeceğini merak etmektedir.

Bunu belirlemek için aşağıdaki varsayımlarda bulunmaktadır:

- Her yılın başında kolonideki çiftleri oluşturan dişi ve erkek penguen sayıları birbirlerine eşittir. Yılın başında kolonide 10 000 penguen bulunmaktadır (5000 penguen çifti).
- Penguen çiftlerinin her biri her yılın ilkbaharında bir yavru büyütmektedir.
- Yılsonuna kadar penguenlerin (yetişkin ve yavru) 20/100'si ölecektir.
- Bir yaştaki penguenler de yavru büyüteceklerdir.

**Yukarıdaki varsayımlara göre, 2 yılsonunda toplam penguen (yetişkin ve yavru) sayısı kaç olur?**

- A) 17 280      B) 14 400      C) 10 200      D) 8 000

### Strateji 1

|         | Problemde kullanılan verilerin basitleştirilmiş hali | Problemde kullanılan gerçek veriler |
|---------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. VERİ |                                                      |                                     |
| 2. VERİ |                                                      |                                     |
| 3. VERİ |                                                      |                                     |
| 4. VERİ |                                                      |                                     |
| 5. VERİ |                                                      |                                     |
| ÇÖZÜM   |                                                      |                                     |

### Strateji 2

| İçerik parçaları | Görselleştirme | Çözüm |
|------------------|----------------|-------|
|                  |                |       |
|                  |                |       |
|                  |                |       |
|                  |                |       |
|                  |                |       |

## KAZANIM DEĞERLENDİRME SINAVI

Oğuz okul çıkışı Ahmet amcasının yanına uğramış ve sohbet etmişlerdir. Sohbetin bir kısmında Oğuz ile amcası arasında şu konuşmalar geçmiştir.



Ahmet amca: "Söyle bakalım yeğenim okulda durumlar nasıl?"

Oğuz: " Her ay bir kazanım değerlendirme sınavı olacağız, bugün ilk deneme sınavını olduk."

Ahmet amca: "Nasılmış puanların bakalım anlat da bilelim"

Oğuz: "Sınavda 120 tane soru var. Matematik, Fen, Türkçe, Sosyal, Din ve İngilizce bölümlerinin her biri sınavın 1/6'lık kısmını oluşturuyor. Ben matematik sorularının 1/5'ini, Fen ve İngilizce sorularının 1/10'ini, Türkçe sorularının 2/5'sini yanlış yapmışım. Din ve Sosyalden hiç yanlış yapmamışım."

Ahmet amca: "Ben öyle anlamam ki yeğenim, yani kaç doğru kaç yanlış yapmışsın?"

Bunun üzerine Oğuz hemen işlemlerini yapmış ve Ahmet amcasına toplam yanlış sayısını söylemiştir. **Sizce Oğuz'un söylediği sayı kaç olabilir?**

A) 14

B) 16

C) 18

D) 20

*Strateji 1*

|         | Problemde kullanılan verilerin basitleştirilmiş hali | Problemde kullanılan gerçek veriler |
|---------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. VERİ |                                                      |                                     |
| 2. VERİ |                                                      |                                     |
| 3. VERİ |                                                      |                                     |
| 4. VERİ |                                                      |                                     |
| 5. VERİ |                                                      |                                     |
| ÇÖZÜM   |                                                      |                                     |

*Strateji 2*

| İçerik parçaları | Görselleştirme | Çözüm |
|------------------|----------------|-------|
|                  |                |       |
|                  |                |       |
|                  |                |       |
|                  |                |       |
|                  |                |       |











**EK 8:** Araştırmanın nicel boyutunda iki sentez stratejinin bağlamsal problemler üzerinde adım adım uygulanmasını içeren örnek powerpoint etkinliği

## NİCEL ARAŞTIRMANIN UYGULAMA BOYUTUNDA KULLANILAN POWERPOINT ÖRNEĞİ

### STRATEJİ 1;

**Çözüm stratejisinin adımları aşağıdaki gibi özetlenebilir;**

- 1- Bağlamsal problem okunur.
- 2- Problemden yer alan sayısal veriler belirlenir ve problemden çıkarılır.
- 3- Hiçbir sayısal veri olmadan bağlamsal problem yeniden okunur ve problem anlaşılır.
- 4- Problem basit sayılar kullanılarak çözülür.
- 5- Çözüm yolu ve işlem basamakları belirlenen problem gerçek verilerle yeniden çözülür ve sonuç elde edilir.

**1- Bağlamsal problem okunur.**

## SİNEMA

Ebru, Kaan ve Mert hafta sonu birlikte sinemaya gidiyor. Yeni gösterime giren animasyon filme tanesi 11 liradan 3 bilet alıyorlar. Bu sırada patlamış mısırları görüyor ve almaya karar veriyorlar. Tanesi 7,50 lira olan orta boy mısır ve tanesi 2,50 lira olan içecekten de 3 adet alıyorlar.

Ödemeyi birlikte yapıyorlar. Kaan toplam paranın  $\frac{4}{9}$ 'ünü, Mert  $\frac{1}{3}$ 'ini öderken geri kalanı da Ebru ödüyor. Buna göre Ebru ne kadar ödeme yapmıştır?

- A) 14 B) 21 C) 28 D) 35



**2- Problemde yer alan SAYISAL veriler belirlenir ve problemde çıkarılır.**

## SİNEMA

Ebru, Kaan ve Mert hafta sonu birlikte sinemaya gidiyor. Yeni gösterime giren animasyon filme tanesi **11 liradan 3 bilet** alıyorlar. Bu sırada patlamış mısırları görüyor ve almaya karar veriyorlar. Tanesi **7,50 lira** olan orta boy mısır ve tanesi **2,50 lira** olan içecekten de **3 adet** alıyorlar.

Ödemeyi birlikte yapıyorlar. Kaan toplam paranın  **$\frac{4}{9}$ 'ünü**, Mert  **$\frac{1}{3}$ 'ini** öderken geri kalanı da Ebru ödüyor. Buna göre Ebru ne kadar ödeme yapmıştır?

- A) 14 B) 21 C) 28 D) 35



### 3- Hiçbir sayısal veri olmadan bağlamsal problem yeniden okunur ve problem anlaşılır.

## SİNEMA

Ebru, Kaan ve Mert hafta sonu birlikte sinemaya gidiyor. Yeni gösterime giren animasyon filme tanesi ..... liradan ..... bilet alıyorlar. Bu sırada patlamış mısırları görüyor ve almaya karar veriyorlar. Tanesi ..... olan orta boy mısır ve tanesi ..... olan içecekten de ..... adet alıyorlar.

Ödemeyi birlikte yapıyorlar. Kaan toplam paranın ....., Mert ..... öderken geri kalanı da Ebru ödüyor. Buna göre Ebru ne kadar ödeme yapmıştır?

- A) 14 B) 21 C) 28 D) 35



### 4- Problem basit sayılar kullanılarak çözülür.

## SİNEMA

Ebru, Kaan ve Mert hafta sonu birlikte sinemaya gidiyor. Yeni gösterime giren animasyon filme tanesi **10** TL'likten **3** tane bilet alıyorlar. Bu sırada patlamış mısırları görüyor ve almaya karar veriyorlar. Tanesi **6** TL olan orta boy mısır ve tanesi **2** TL olan içecekten de **3** adet alıyorlar.



Ödemeyi birlikte yapıyorlar. Kaan toplam paranın  $\frac{1}{6}$ 'sini, Mert  $\frac{3}{6}$ 'sini öderken geri kalanı da Ebru ödüyor. Buna göre Ebru ne kadar ödeme yapmıştır?

- A) 14 B) 21 C) 28 D) 35

### Çözüm:

• Öncelikle harcanan parayı bulalım:

Bilet parası  $10 \times 3 = 30$  TL

Mısır ve içecek  $6 + 2 = 8$  TL  $8 \times 3 = 24$  TL

Toplam masraf  $30 + 24 = 54$  TL

• Ödemenin  $\frac{1}{6}$  Kaan,  $\frac{3}{6}$  Mert, geriye kalanı Ebru yapıyor.

•  $\frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6}$  Kaan ve Mert,  $\frac{6}{6} - \frac{4}{6} = \frac{2}{6}$  Ebru ödüyor.

•  $54 \times \frac{2}{6} = 18$  TL Ebru öder...

**5- Çözüm yolu ve işlem basamakları belirlenen problem gerçek verilerle yeniden çözülür ve sonuç elde edilir.**

## SİNEMA

Ebru, Kaan ve Mert hafta sonu birlikte sinemaya gidiyor. Yeni gösterime giren animasyon filme tanesi 11 liradan 3 bilet alıyorlar. Bu sırada patlamış mısırları görüyor ve almaya karar veriyorlar. Tanesi 7,50 lira olan orta boy mısır ve tanesi 2,50 lira olan içecekten de 3 adet alıyorlar.

Ödemeyi birlikte yapıyorlar. Kaan toplam paranın  $\frac{4}{9}$ 'ünü, Mert  $\frac{1}{3}$ 'ünü öderken geri kalanı da Ebru ödüyor. Buna göre Ebru ne kadar ödeme yapmıştır?



A) 14 B) 21 C) 28 D) 35

## Çözüm:

• Öncelikle harcanan parayı bulalım:

Bilet parası  $11 \times 3 = 33$  TL

Mısır ve içecek  $7,50 + 2,50 = 10$  TL  $10 \times 3 = 30$  TL

Toplam masraf  $33 + 30 = 63$  TL

• Ödemenin  $\frac{4}{9}$  Kaan,  $\frac{1}{3}$  Mert, geriye kalanı Ebru yapıyor.

•  $\frac{4}{9} + \frac{1}{3} = \frac{7}{9}$  Kaan ve Mert,  $\frac{9}{9} - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}$  Ebru ödüyor.

•  $63 \times \frac{2}{9} = 14$  TL Ebru öder...

CEVAPLAR A) 14 B) 21 C) 28 D) 35

## STRATEJİ 2;

Çözüm stratejisinin adımları aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- 1- Bağlamsal problem okunur.
- 2- Problemden var olan sayısal veriler belirlenir.
- 3- Sayısal verilere dayanarak içerik parçalara ayrılır.
- 4- İçerik parçalarından çözüm için gereksiz olanlar belirlenir ve çıkarılır.
- 5- Öğrenci çözüm için gerekli her bir parçayı kendine özgü resmeder ve aşamalı olarak çözüme ulaşılır.

## 1- Bağlamsal problem okunur.

### SİNEMA

Ebru, Kaan ve Mert hafta sonu birlikte sinemaya gidiyor. Yeni gösterime giren animasyon filme tanesi 11 liradan 3 bilet alıyorlar. Bu sırada patlamış mısırları görüyor ve almaya karar veriyorlar. Tanesi 7,50 lira olan orta boy mısır ve tanesi 2,50 lira olan içecekten de 3 adet alıyorlar.

Ödemeyi birlikte yapıyorlar. Kaan toplam paranın  $\frac{4}{9}$ 'ünü, Mert  $\frac{1}{3}$ 'ünü öderken geri kalanı da Ebru ödüyor. Buna göre Ebru ne kadar ödeme yapmıştır?



- A) 14 B) 21 C) 28 D) 35

## 2- Probleme var olan SAYISAL veriler belirlenir.

## SİNEMA

Ebru, Kaan ve Mert hafta sonu birlikte sinemaya gidiyor. Yeni gösterime giren animasyon filme tanesi **11 liradan 3 bilet** alıyorlar. Bu sırada patlamış mısırları görüyor ve almaya karar veriyorlar. Tanesi **7,50 lira** olan orta boy mısır ve tanesi **2,50 lira** olan içecekten de **3 adet** alıyorlar.



Ödemeyi birlikte yapıyorlar. Kaan toplam paranın  **$\frac{4}{9}$ 'ünü**, Mert  **$\frac{1}{3}$ 'ini** öderken geri kalanı da Ebru ödüyor. **Buna göre Ebru ne kadar ödeme yapmıştır?**

- A) 14    B) 21    C) 28    D) 35

### 3- Sayısal verilere dayanarak içerik parçalara ayrılır.

## SİNEMA

- Animasyon filme tanesi **11 liradan 3 bilet** alıyorlar.
- Tanesi **7,50 lira** olan orta boy mısırdan **3 adet** alıyorlar.
- Tanesi **2,50 lira** olan içecekten **3 adet** alıyorlar.
- Kaan toplam paranın  **$\frac{4}{9}$ 'ünü** ödüyor.
- Mert  **$\frac{1}{3}$ 'ini** ödüyor.
- **Geri kalanı** da Ebru ödüyor.
- SORU: **Buna göre Ebru ne kadar ödeme yapmıştır?**

**4- İÇERİK PARÇALARINDAN ÇÖZÜM İÇİN GEREKSİZ OLANLAR BELİRLENİR VE ÇIKARILIR.**

## SİNEMA

- Animasyon filme tanesi 11 liradan 3 bilet alıyorlar. ✓
  - Tanesi 7,50 lira olan orta boy mısırdan 3 adet alıyorlar. ✓
  - Tanesi 2,50 lira olan içecekten 3 adet alıyorlar. ✓
  - Kaan toplam paranın  $\frac{4}{9}$ 'ünü ödüyor. ✓
  - Mert  $\frac{1}{3}$ 'ini ödüyor. ✓
  - Geri kalanı da Ebru ödüyor. ✓
- SORU: Buna göre Ebru ne kadar ödeme yapmıştır?



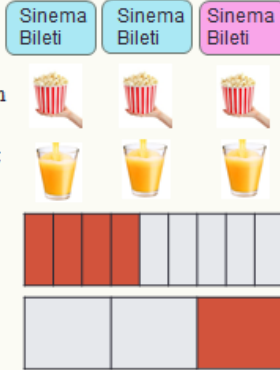
GEREKLİ  
BİLGİLER

**5- Öğrenci çözüm için gerekli her bir parçayı kendine özgü resmeder ve aşamalı olarak çözüme ulaşılır.**



## SİNEMA

- Animasyon filme tanesi 11 liradan 3 bilet alıyorlar.
- Tanesi 7,50 lira olan orta boy mısırdan 3 adet alıyorlar.
- Tanesi 2,50 lira olan içecekten 3 adet alıyorlar.
- Kaan toplam paranın  $\frac{4}{9}$ 'ünü ödüyor.
- Mert  $\frac{1}{3}$ 'ini ödüyor.
- Geri kalanı da Ebru ödüyor.



- SORU: Buna göre Ebru ne kadar ödeme yapmıştır?

## SİNEMA

Sinema Bileti

$$\text{Sinema bileti} = 11 \times 3 = 33 \text{ TL}$$



$$\text{Mısır} = 7.50 \times 3 = 22.50 \text{ TL}$$



$$\text{İçecek} = 2.50 \times 3 = 7.50 \text{ TL}$$

$$\begin{aligned} \text{Toplam Tutar} \\ &= 33 + 22.50 + 7.50 \\ &= 63 \text{ TL} \end{aligned}$$



$$\text{EBRU} = \frac{2}{9}$$

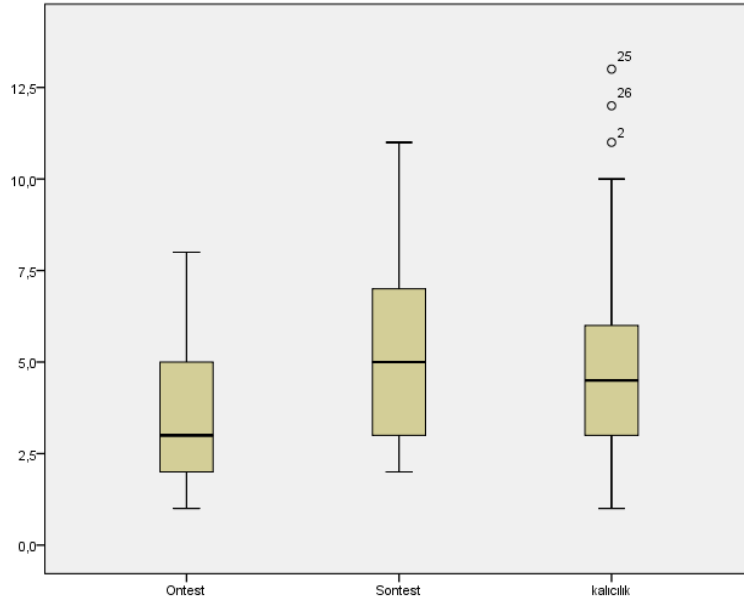
**Ebru'nun Ödeyeceği Tutar**

$$63 \times \frac{2}{9} = 14 \text{ TL}$$

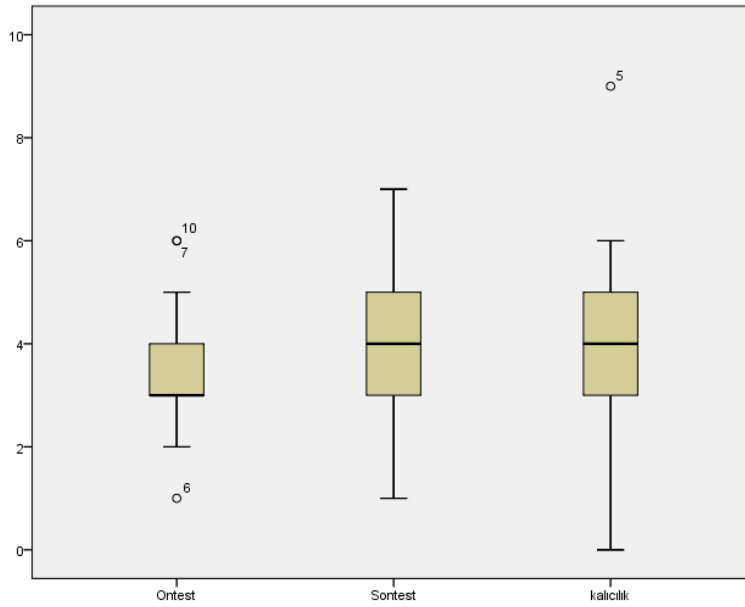
CEVAPLAR A) 14 B) 21 C) 28 D) 35

**EK 9:** Araştırma verisindeki aykırı değerler

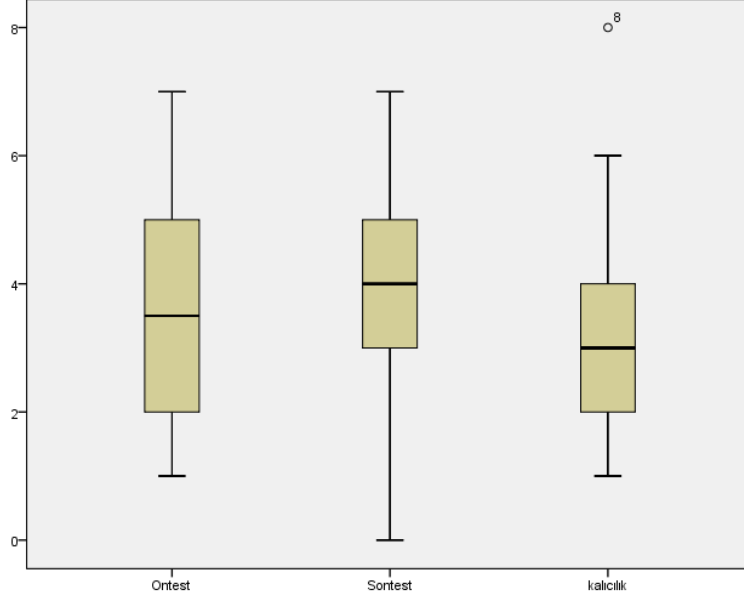
Deney grubu başarı boxplot grafiği:



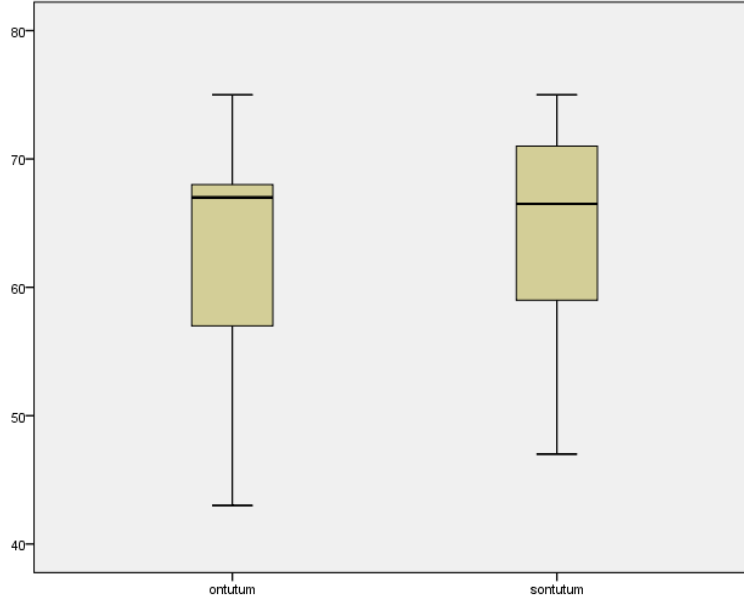
Pasif deney grubu başarı boxplot grafiği:



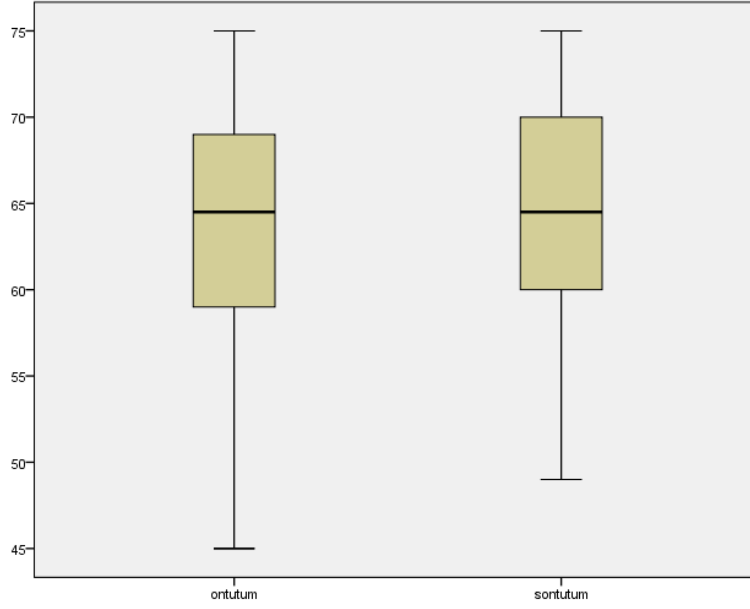
Kontrol grubu başarı boxplot grafiği:



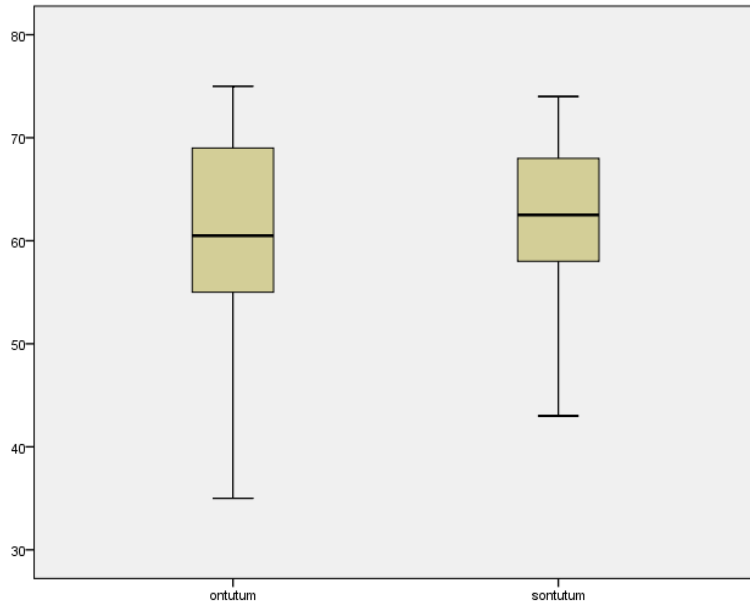
Deney grubu tutum boxplot grafiği:



Pasif deney grubu tutum boxplot grafiği:



Kontrol grubu tutum boxplot grafiği:



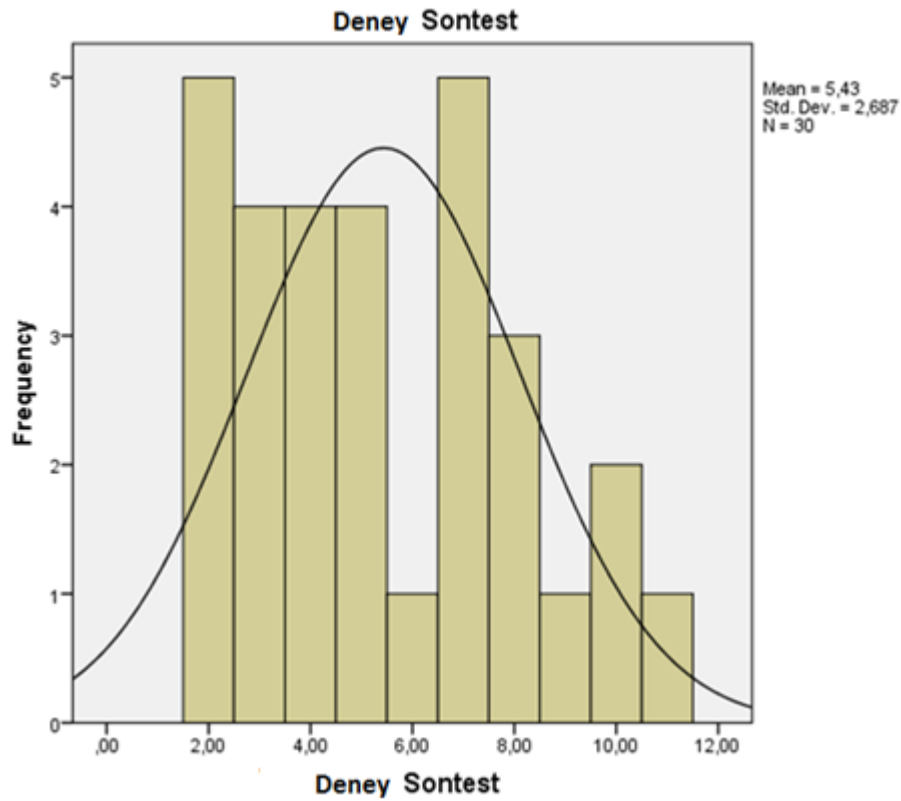
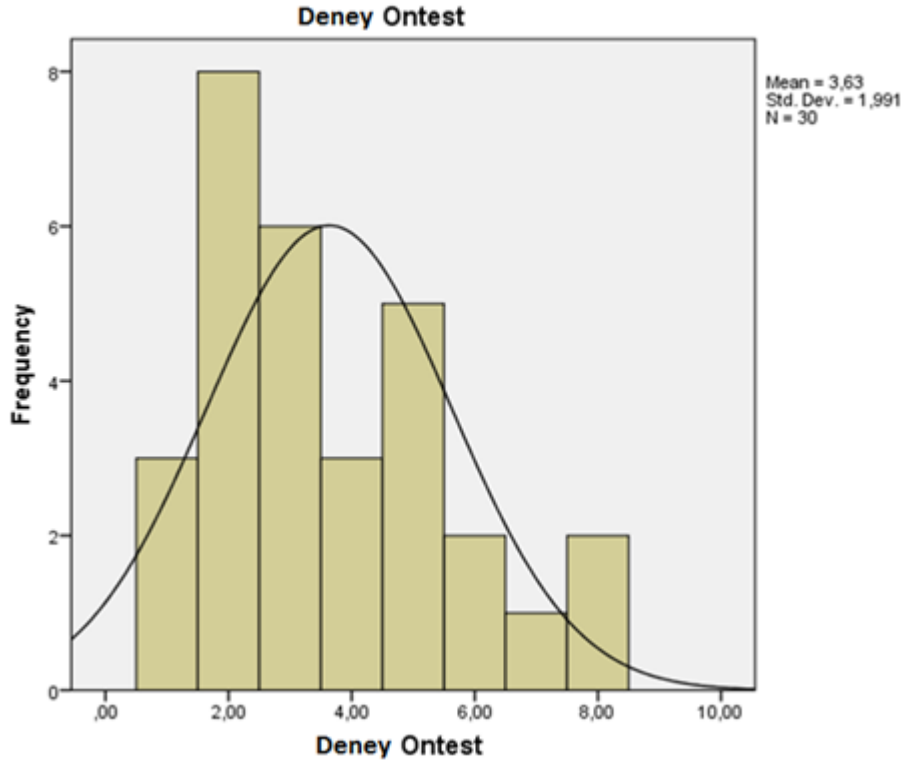
**EK 10:** Deney ve kontrol grupları başarı öntest, sontest ve kalıcılık puanları Shapiro-Wilk testi

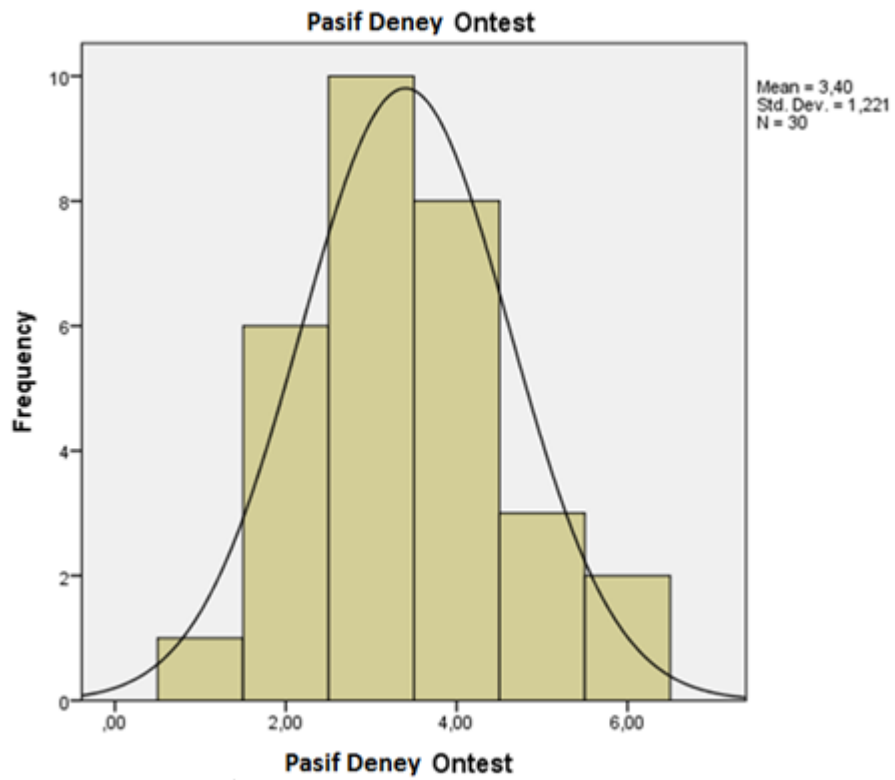
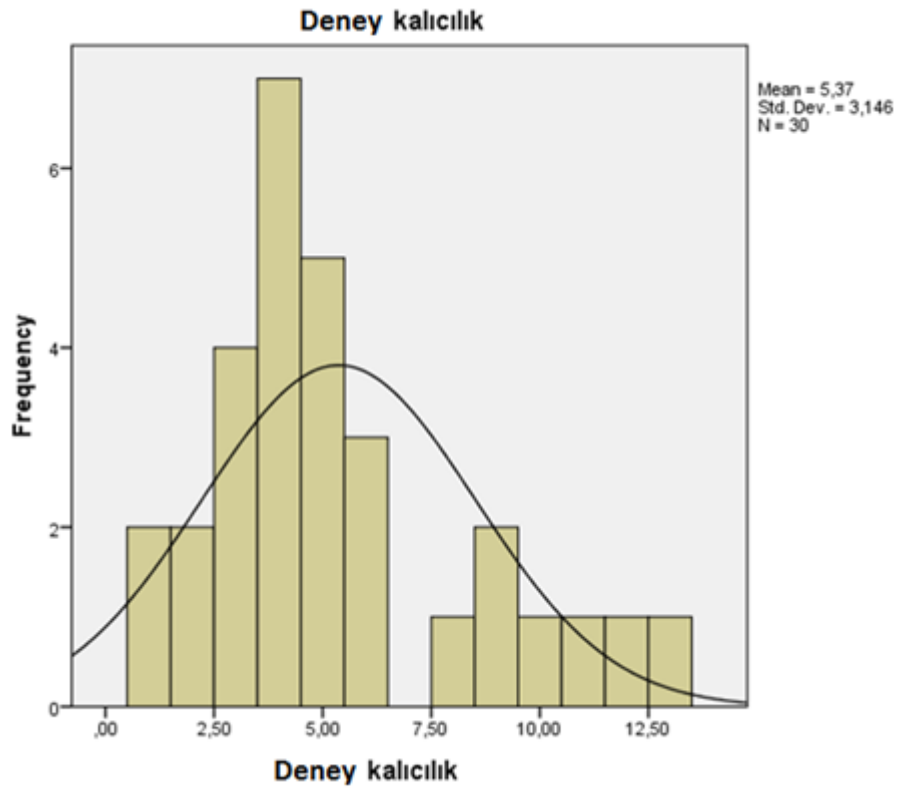
|                             | Shapiro-Wilk |     |          |
|-----------------------------|--------------|-----|----------|
|                             | İstatistik   | Sd. | <i>p</i> |
| Deney öntest                | .912         | 30  | .017     |
| Deney sontest               | .931         | 30  | .052     |
| Deney kalıcılık testi       | .900         | 30  | .008     |
| Pasif deney öntest          | .931         | 30  | .054     |
| Pasif deney sontest         | .948         | 30  | .147     |
| Pasif deney kalıcılık testi | .954         | 30  | .214     |
| Kontrol öntest              | .952         | 30  | .190     |
| Kontrol sontest             | .965         | 30  | .414     |
| Kontrol kalıcılık testi     | .931         | 30  | .053     |

**EK 11:** Deney ve kontrol grupları başarı öntest, sontest ve kalıcılık puanları Skewness ve Kurtosis (Çarpıklık ve Basıklık) değerleri

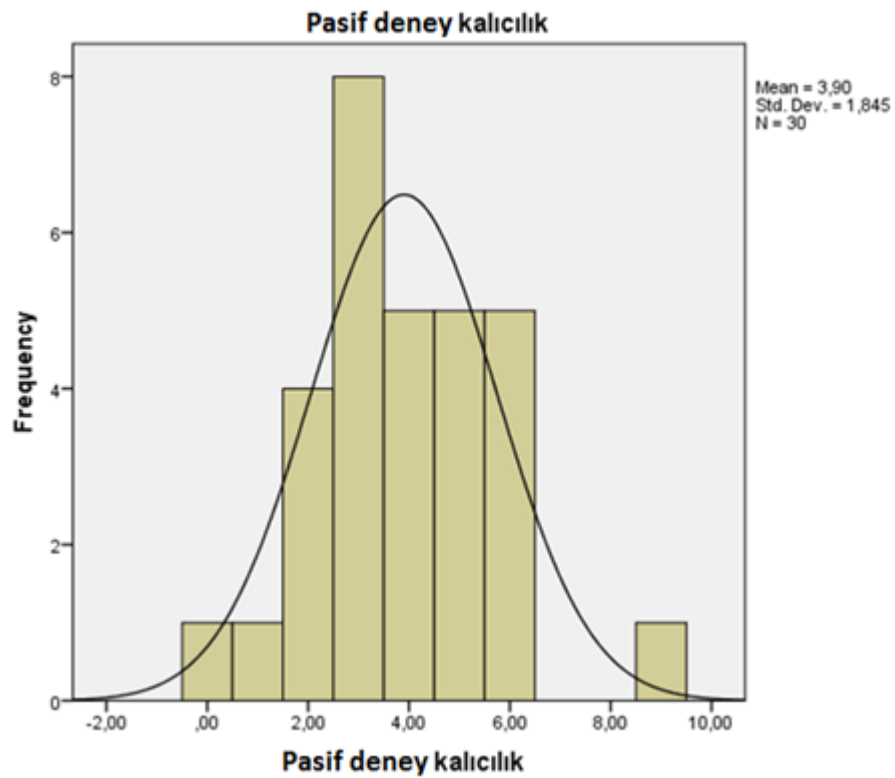
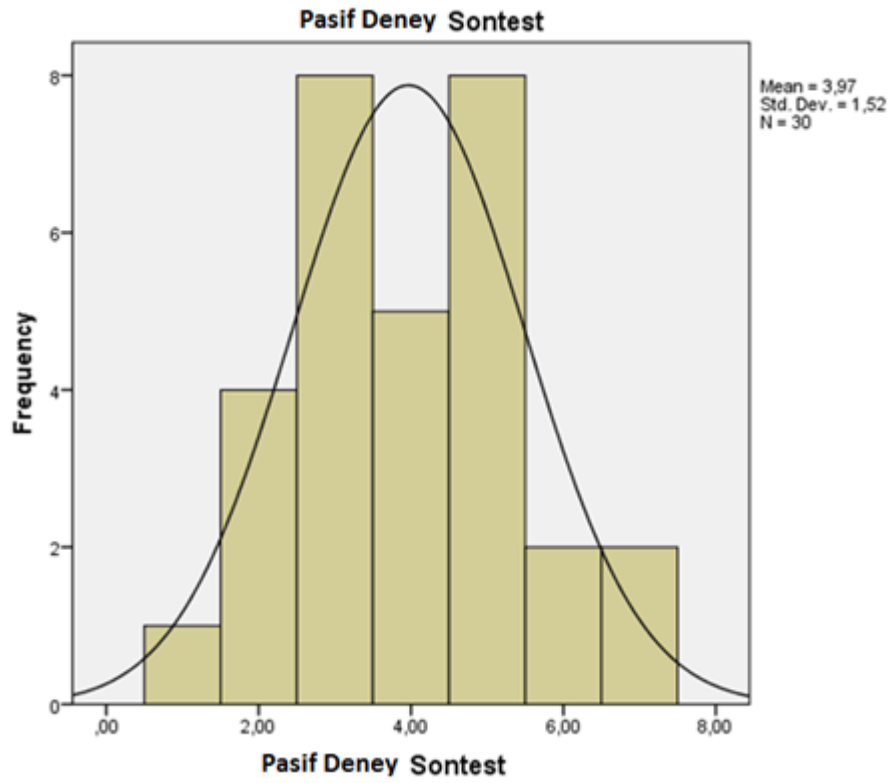
| Gruplar           |            | Öntest | Sontest | Kalıcılık |
|-------------------|------------|--------|---------|-----------|
| Deney Grubu       | Skewness   | .716   | .393    | .968      |
|                   | Std. Error | .427   | .427    | .427      |
|                   | Kurtosis   | -.266  | -.892   | .271      |
|                   | Std. Error | .833   | .833    | .833      |
| Pasif Deney Grubu | Skewness   | .371   | .186    | .404      |
|                   | Std. Error | .427   | .427    | .427      |
|                   | Kurtosis   | -.115  | -.498   | .839      |
|                   | Std. Error | .833   | .833    | .833      |
| Kontrol Grubu     | Skewness   | .229   | .074    | .604      |
|                   | Std. Error | .427   | .427    | .427      |
|                   | Kurtosis   | -.533  | -.052   | .553      |
|                   | Std. Error | .833   | .833    | .833      |

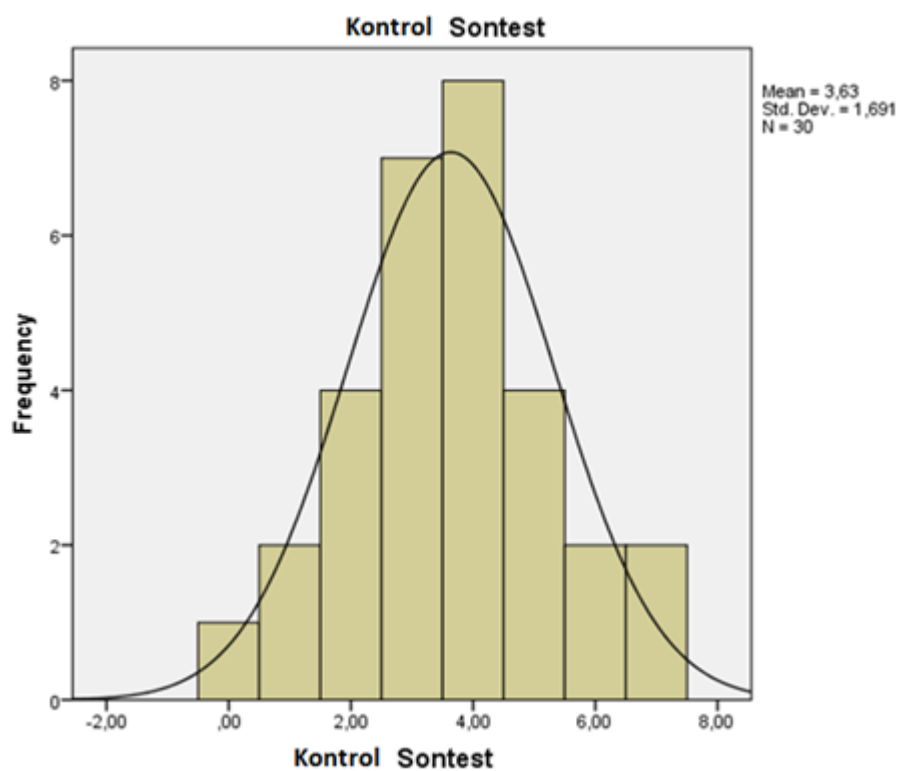
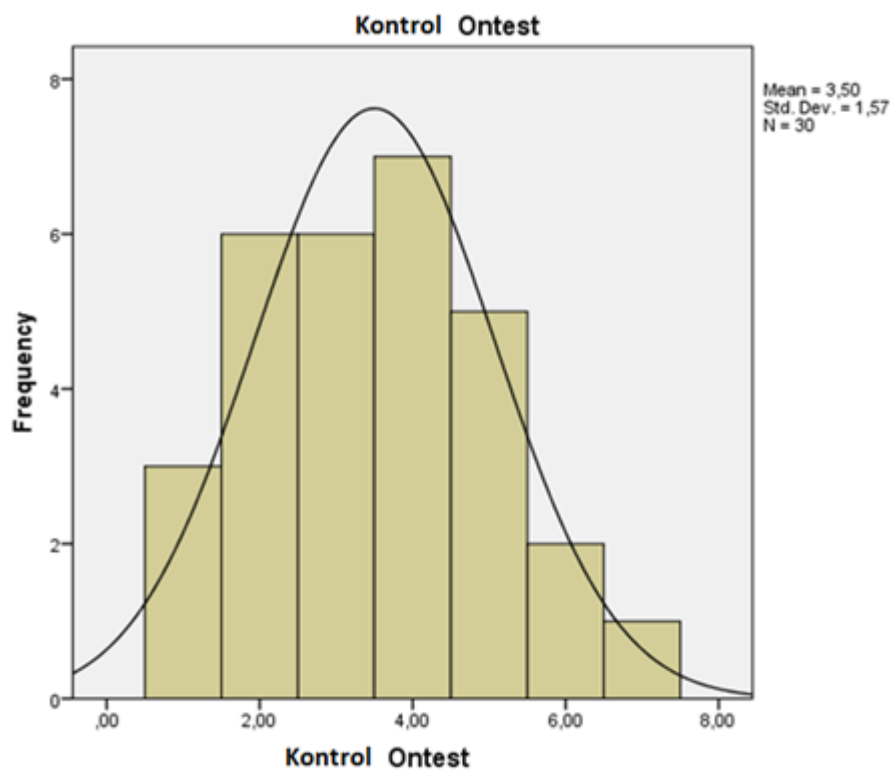
**EK 12:** Grupların başarı testi için öntest, sontest ve kalıcılık normal dağılım histogramları

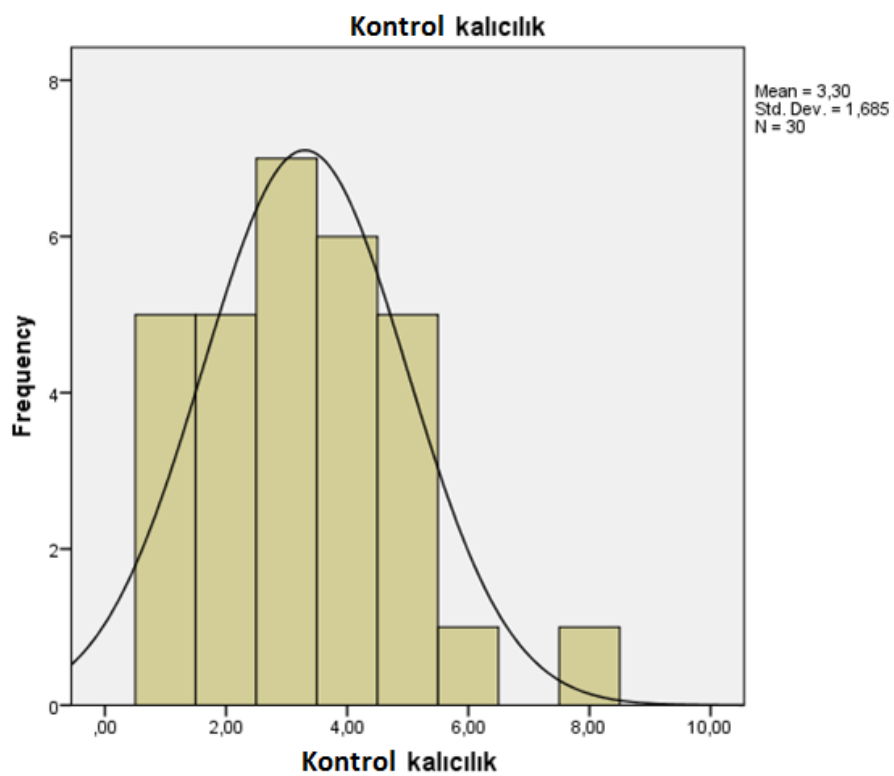












**EK 13:** Bağımlı değişkene ait başarı öntest, sontest ve kalıcılık varyansları

| Gruplar           | Denek sayısı | Varyanslar |         |           |
|-------------------|--------------|------------|---------|-----------|
|                   |              | Öntest     | Sontest | Kalıcılık |
| Deney Grubu       | 30           | 3.964      | 7.220   | 9,895     |
| Pasif Deney Grubu | 30           | 1.490      | 2.309   | 3,403     |
| Kontrol Grubu     | 30           | 2.466      | 2.861   | 2,838     |

**EK 14:** Başarı testi öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest ve kalıcılık puan ortalamaları- Bonferroni testi sonuçları

**Pairwise Comparisons**

Measure: MEASURE\_1

| (I) Grup   | (J) Grup   | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. <sup>b</sup> | 95% Confidence Interval for Difference <sup>b</sup> |             |
|------------|------------|-----------------------|------------|-------------------|-----------------------------------------------------|-------------|
|            |            |                       |            |                   | Lower Bound                                         | Upper Bound |
| deney      | kontrol    | 1,880*                | ,467       | ,000              | ,739                                                | 3,020       |
|            | pasifdeney | 1,372*                | ,468       | ,013              | ,231                                                | 2,514       |
| kontrol    | deney      | -1,880*               | ,467       | ,000              | -3,020                                              | -,739       |
|            | pasifdeney | -,507                 | ,467       | ,842              | -1,647                                              | ,633        |
| pasifdeney | deney      | -1,372*               | ,468       | ,013              | -2,514                                              | -,231       |
|            | kontrol    | ,507                  | ,467       | ,842              | -,633                                               | 1,647       |

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

**EK 15:** Deney grubu Sphericity varsayımı Mauchly's testi değeri**Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>**

Measure: MEASURE\_1

| Within Subjects Effect | Mauchly's W | Approx. Chi-Square | df | Sig. | Epsilon <sup>b</sup> |             |             |
|------------------------|-------------|--------------------|----|------|----------------------|-------------|-------------|
|                        |             |                    |    |      | Greenhouse-Geisser   | Huynh-Feldt | Lower-bound |
| factor1                | ,958        | 1,187              | 2  | ,552 | ,960                 | 1,000       | ,500        |

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: factor1

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

**EK 16:** Deney grubu öntest, sontest ve kalıcılık testi-Bonferroni testi sonuçları**Pairwise Comparisons**

Measure: MEASURE\_1

| (I) factor1 | (J) factor1 | Mean Difference<br>(I-J) | Std. Error | Sig. <sup>b</sup> | 95% Confidence Interval for<br>Difference <sup>b</sup> |             |
|-------------|-------------|--------------------------|------------|-------------------|--------------------------------------------------------|-------------|
|             |             |                          |            |                   | Lower Bound                                            | Upper Bound |
| öntest      | sontest     | -1,800*                  | ,485       | ,003              | -3,033                                                 | -,567       |
|             | kalıcılık   | -1,733*                  | ,505       | ,005              | -3,016                                                 | -,450       |
| sontest     | öntest      | 1,800*                   | ,485       | ,003              | ,567                                                   | 3,033       |
|             | kalıcılık   | ,067                     | ,423       | 1,000             | -1,009                                                 | 1,142       |
| kalıcılık   | öntest      | 1,733*                   | ,505       | ,005              | ,450                                                   | 3,016       |
|             | sontest     | -,067                    | ,423       | 1,000             | -1,142                                                 | 1,009       |

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

**EK 17:** Pasif deney grubu Sphericity varsayımı Mauchly's testi değeri**Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>**

Measure: MEASURE\_1

| Within<br>Subjects Effect | Mauchly's<br>W | Approx.<br>Chi-Square | df | Sig. | Epsilon <sup>b</sup>   |                 |                 |
|---------------------------|----------------|-----------------------|----|------|------------------------|-----------------|-----------------|
|                           |                |                       |    |      | Greenhouse<br>-Geisser | Huynh-<br>Feldt | Lower-<br>bound |
| factor1                   | ,875           | 3,750                 | 2  | ,153 | ,889                   | ,943            | ,500            |

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: factor1

b. May be used to adjust the degrees of Freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.



**EK 18:** Kontrol grubu Sphericity varsayımı Mauchly's testi değeri**Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>**

Measure: MEASURE\_1

| Within<br>Subjects Effect | Mauchly's<br>W | Approx.<br>Chi-Square | df | Sig. | Epsilon <sup>b</sup>   |                 |                 |
|---------------------------|----------------|-----------------------|----|------|------------------------|-----------------|-----------------|
|                           |                |                       |    |      | Greenhouse<br>-Geisser | Huynh-<br>Feldt | Lower-<br>bound |
| factor1                   | ,956           | 1,266                 | 2  | ,531 | ,958                   | 1,000           | ,500            |

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: factor1

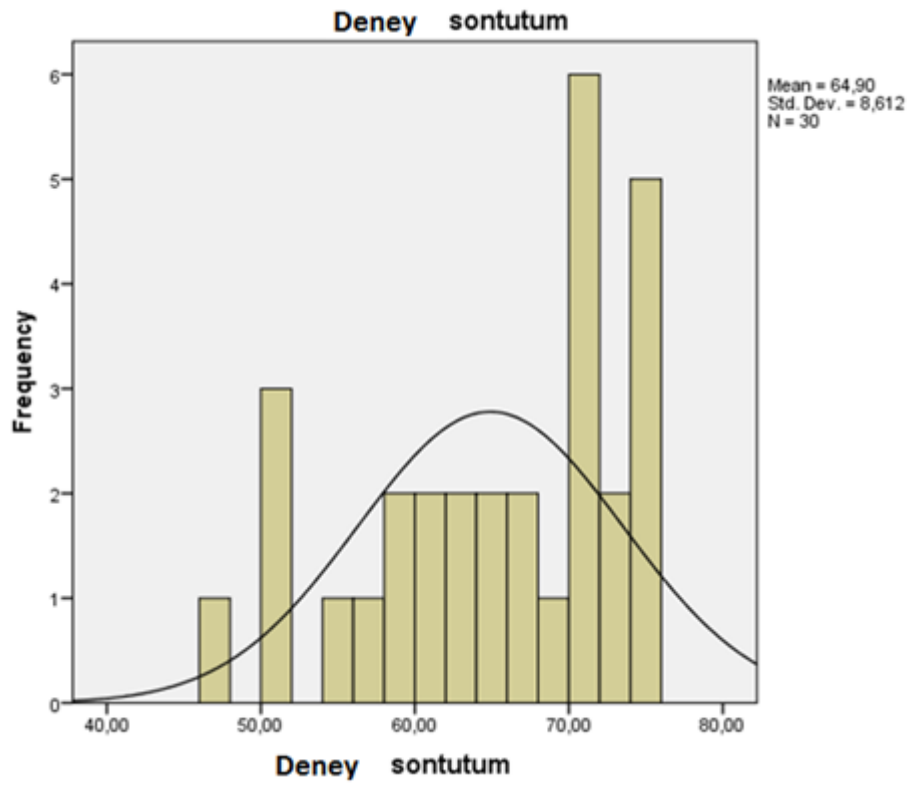
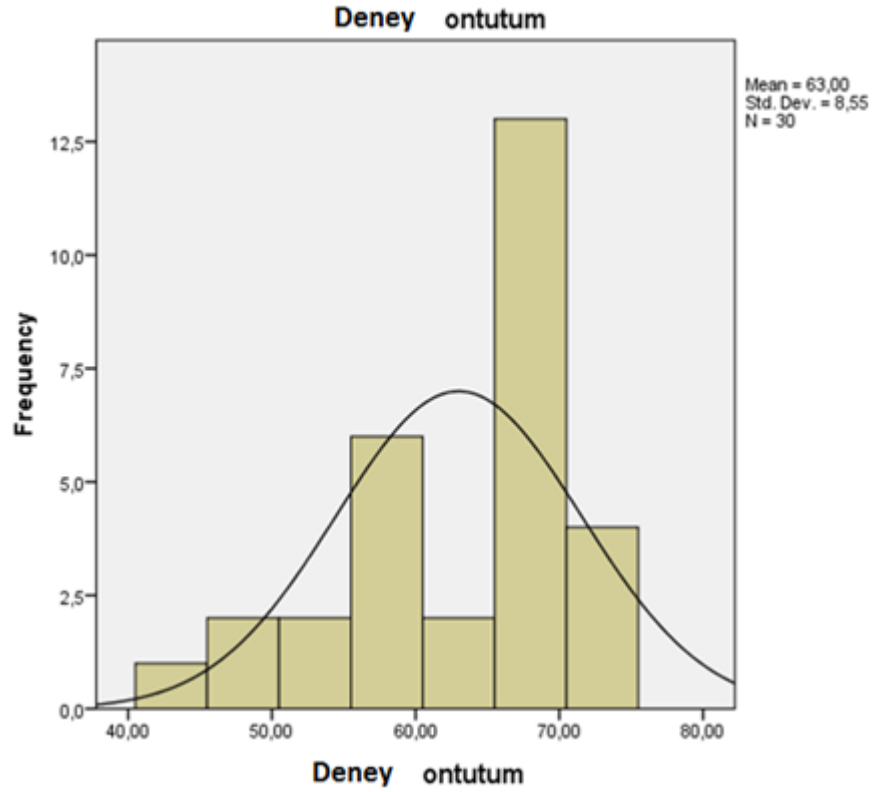
b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

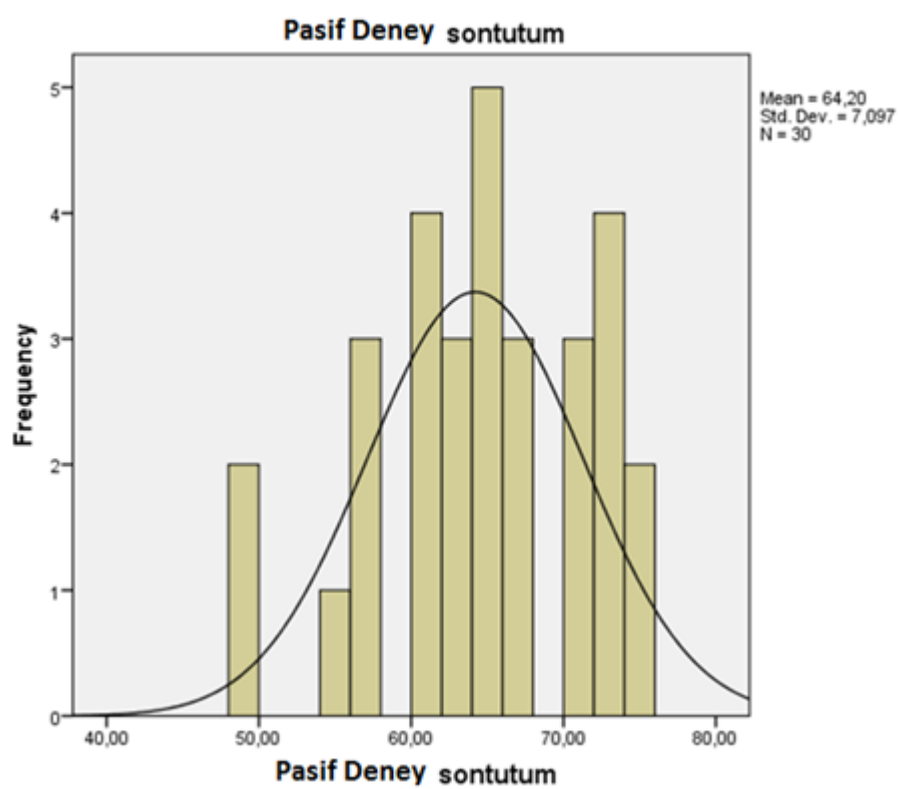
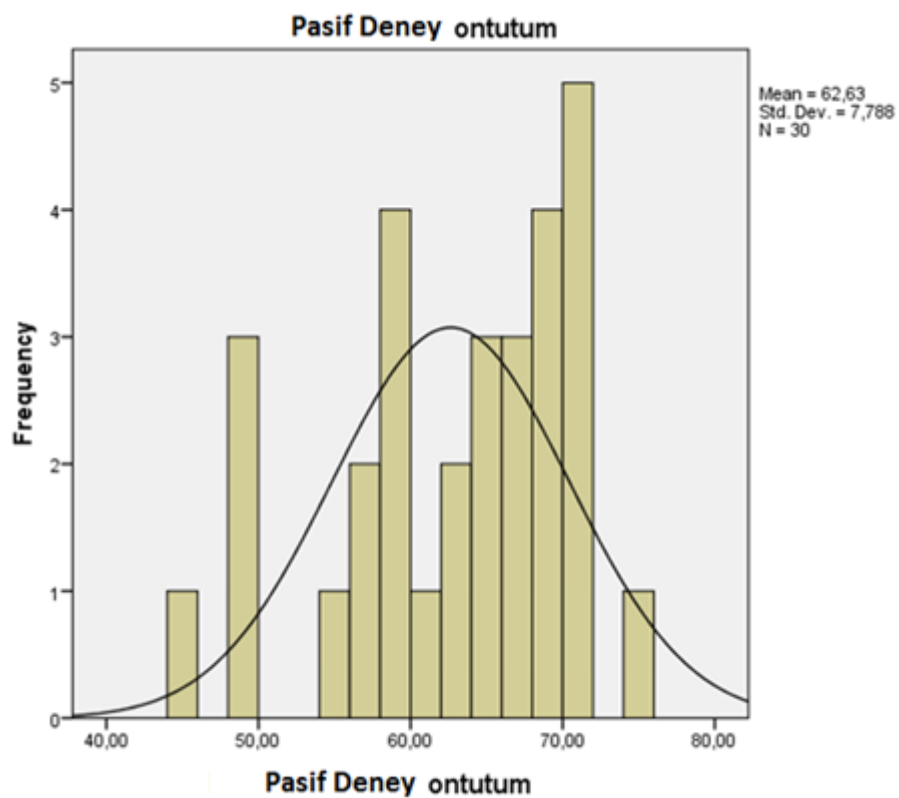
**EK 19:** Deney ve kontrol gruplarının ön tutum ve son tutum puanları Shapiro-Wilk testi

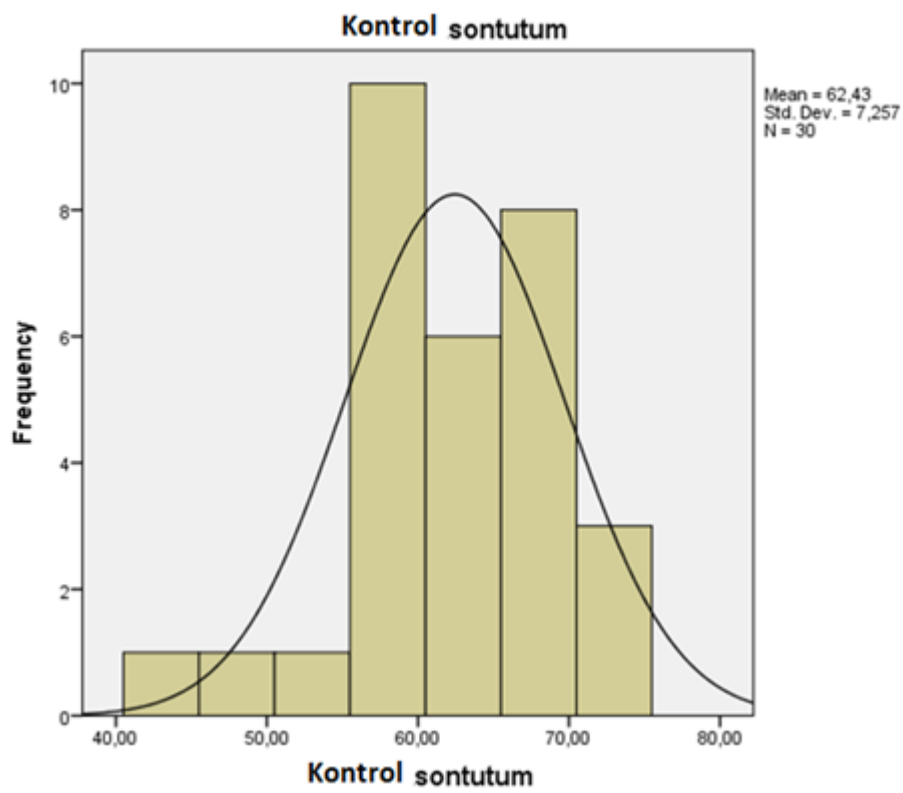
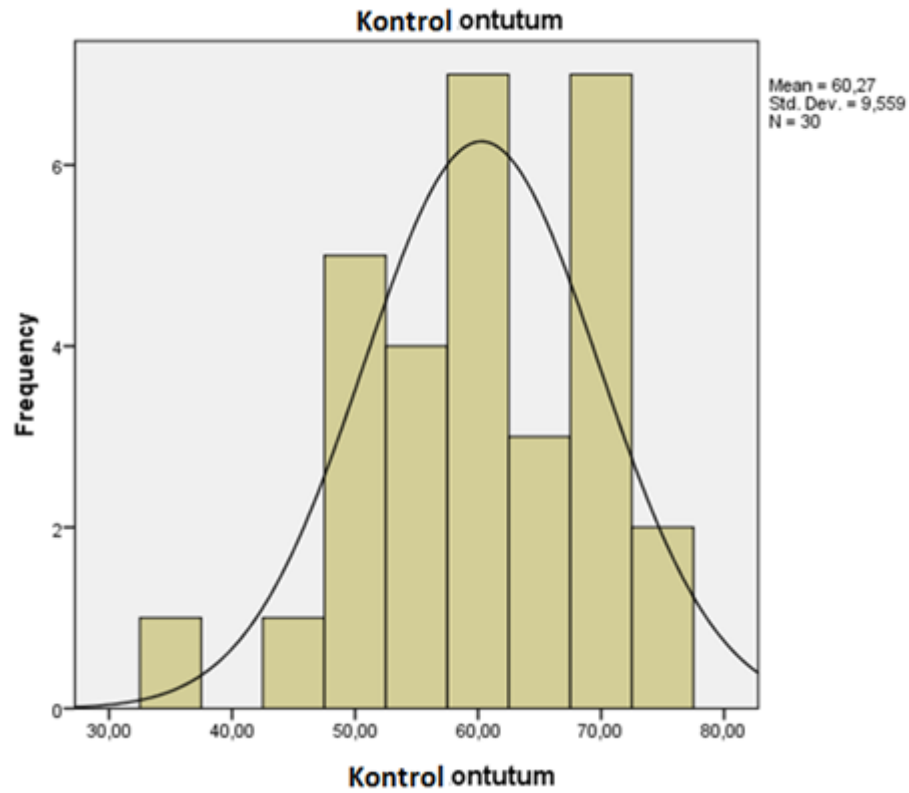
|                       | Shapiro-Wilk |     |      |
|-----------------------|--------------|-----|------|
|                       | İstatistik   | Sd. | p.   |
| Deney ön tutum        | .905         | 30  | .011 |
| Deney son tutum       | .910         | 30  | .015 |
| Pasif deney ön tutum  | .935         | 30  | .067 |
| Pasif deney son tutum | .960         | 30  | .305 |
| Kontrol ön tutum      | .958         | 30  | .269 |
| Kontrol son tutum     | .953         | 30  | .208 |

**EK 20:** Deney ve kontrol grupları ön tutum ve son tutum Skewness ve Kurtosis değerleri

| Gruplar           |            | Ön tutum | Son tutum |
|-------------------|------------|----------|-----------|
| Deney Grubu       | Skewness   | -.875    | -.604     |
|                   | Std. Error | .427     | .427      |
|                   | Kurtosis   | -.022    | -.801     |
|                   | Std. Error | .833     | .833      |
| Pasif Deney Grubu | Skewness   | -.663    | -.385     |
|                   | Std. Error | .427     | .427      |
|                   | Kurtosis   | -.346    | -.329     |
|                   | Std. Error | .833     | .833      |
| Kontrol Grubu     | Skewness   | -.516    | -.624     |
|                   | Std. Error | .427     | .427      |
|                   | Kurtosis   | .049     | .430      |
|                   | Std. Error | .833     | .833      |

**EK 21:** Grupların tutum için ön tutum ve son tutum normal dağılım histogramları





## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ferat ÖNAL  
Doğum Yeri ve Tarihi : Köyceğiz, 1987

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi  
İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği (2009)  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi  
İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği  
Yüksek Lisans Programı (2015)  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Fatih İlköğretim Okulu Hendek/SAKARYA 2009-2011  
Hüseyin Özkan İlköğretim Okulu Çine/AYDIN 2011-2013  
Feride Raşit Kalkan Ortaokulu Çine/AYDIN 2013-

### İLETİŞİM

E-posta Adresi : frtonal@gmail.com